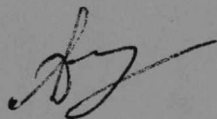


0-789562

На правах рукописи



ДОРОФЕЕВ Андрей Викторович

**МНОГОМЕРНАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА
БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА**

13.00.08 – теория и методика профессионального образования

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора педагогических наук

Казань – 2011

Работа выполнена на кафедре профессиональной педагогики
ФГАОУ ВПО «Российский государственный
профессионально-педагогический университет»

Научный консультант: доктор педагогических наук, профессор
Эрганова Наталья Евгеньевна
ФГАОУ ВПО «Российский государственный
профессионально-педагогический университет»

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, профессор,
член-корреспондент РАО
Вербицкий Андрей Александрович
ГОУ ВПО «Московский государственный
гуманитарный университет им. М.А. Шолохова»
доктор физико-математических наук,
профессор, член-корреспондент
АН Республики Башкортостан
Сабитов Камиль Басирович
ГАНУ АН РБ «Институт прикладных
исследований»
доктор педагогических наук, профессор
Кирилова Галия Ильдусовна
Учреждение РАО «Институт педагогики
и психологии профессионального образования»

Ведущая организация: ГОУ ВПО «Поволжская государственная
социально-гуманитарная академия»

Защита состоится 4 октября 2011 года в ____ часов на заседании диссертационного совета Д 008.012.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора педагогических наук и доктора психологических наук при учреждении Российской академии образования «Институт педагогики и психологии профессионального образования» по адресу: 420039, г. Казань, ул. Исаева, 12.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения Российской академии образования «Институт педагогики и психологии профессионального образования».

Электронная версия автореферата размещена на сайте
Высшей Аттестационной Комиссии 24.06.2011 г.: <http://www.vak-ru.org>

Автореферат разослан « 28 » августа 2011 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета

А.Р. Масалимова

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КГУ



0000687103

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность исследования. Одним из важных факторов социального прогресса в условиях активно разворачивающихся инновационных процессов становится готовность подрастающего поколения к переменам, участию в них и принятию нового знания как ценности. Большое значение приобретает подготовка педагога, владеющего глубокой предметной компетенцией, профессиональной культурой и организаторскими способностями. Именно поэтому, как намечено в концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации «Стратегия-2020», ключевой задачей в современной социокультурной ситуации является становление творческой личности, обладающей широким спектром гуманистических ценностей.

Творческое начало, спонтанное и разнонаправленное по своей природе, упорядочивается и совершенствуется адекватной математической подготовкой, которая есть важная составляющая профессионального образования педагога разного профиля (И.И. Баврин, Г.И. Саранцев, В.Д. Шадриков и др.). Обусловливается это ведущим положением математики среди фундаментальных и прикладных наук, что особенно отчетливо проявляется в их интенсивной математизации. Математическая подготовка вносит также существенный вклад в реализацию операционально-деятельностного компонента обучения, устраняющего изолированность между естественнонаучным и социально-гуманитарным знанием. Возможность обеспечить получение прогностически-ориентированного знания становится перспективной характеристикой математической подготовки будущего педагога в условиях инновационного развития общества.

Социокультурное пространство – многомерно, оно ставит индивида перед проблемой «находить себя» одновременно в разнообразных видах деятельности и разных социальных общностях. Происходит изменение функциональных обязанностей педагогов: от нормативно-исполнительского они переходят к проектировочному, инновационному и исследовательскому видам деятельности. Педагогическая реальность, таким образом, становится «многообразной, многослойной и многомерной, что требует иного языка ее описания и иных подходов к ее моделированию» (А.А. Остапенко).

Реализация инновационных процессов общественного развития актуализирует проблему направленности системы профессионального образования на достижение необходимого качества и социальной эффективности в подготовке будущего педагога. Профессиональная направленность математической подготовки в вузе предполагает, прежде всего, содержательно-методическое наполнение учебной дисциплины, когда методологические знания дополняются деятельностью по формированию стиля научного мышления. Трактовка термина «стиль научного мышления» содержит, с одной стороны, – совокупность правил, предопределяющих общие алгоритмы исследования и особенности, которые присущи научному подходу в изучении явлений, и, с другой, – деятельность по освоению мыслительных операций, аналоги которых выполняются в будущей профессии. Стиль научного мышления выражается в способности к усвоению собственно научного знания и проявляется в единстве содержания и форм математического

творчества через понимание естественного и символического языков. Математика характеризуется наблюдением, экспериментом, аналогией и неполной индукцией (Г. Вейль, Ф. Гаусс, Р. Декарт, А. Пуанкаре, Л. Эйлер и др.). Соответственно, индуктивно-дедуктивный дуализм математики (равноправие логики и интуиции) может иллюстрироваться на материале всех её областей, на что акцентируют внимание в методических трудах Б.В. Гнеденко, В.А. Гусев, Г.В. Дорофеев, Г.Л. Лукакин, А.Г. Мордкович, Г.И. Саранцев, А.А. Столяр, Л.М. Фридман, Г. Фройденталь.

Описательно-наглядными рассуждениями, алгоритмами и доказательствами математика, как средство познания и активизации мыслительной деятельности человека, оказывает большое влияние не только на общее развитие, но и на формирование готовности к самостоятельной познавательной деятельности. От выпускника вуза требуется обладание способностями мыслить «версионно» (гипотезами, предположениями) и воспринимать информацию как практическую ценность для получения конкретного результата. Поэтому проектирование математической подготовки, наиболее соответствующей профессиональному саморазвитию будущего педагога, связываем с разрешением противоречий:

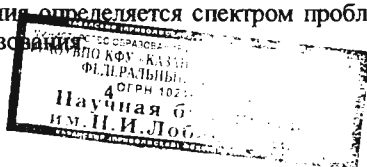
- между эвристическим характером математики как научной дисциплины и незначительным включением в её учебное содержание материалы и видов деятельности, ориентированных на формирование профессиональных компетенций будущего педагога;

- практической значимостью математики в обществе и отражением в математической подготовке социально-гуманитарной функции науки, способствующей формированию мотивационной сферы учения будущего педагога;

- необходимостью развития у будущего педагога исследовательских умений в самостоятельной познавательной деятельности и недостаточным проявлением в учебно-математической деятельности профессионально-педагогических задач, нацеленных на формирование способности к профессиональному самосовершенствованию.

Способности в сфере профессиональной деятельности дополняются социальными и когнитивными компетенциями, включающими готовность к творческому поиску и непрерывному обучению. Знания и умения, равно как поведенческие и мотивационные аспекты, входят в многомерную структуру компетенций, согласно которой профессиональные компетенции содержат когнитивные и функциональные компетенции, а личностные компетенции – социальные и метакомпетенции (В.И. Звонников, М.Б. Чельшкова). Именно метакомпетенции служат базисом для приобретения всех других компетенций. Для того, чтобы педагог в условиях инновационного развития общества являлся экспертом в области обучения и учения, особенно важна «нацеленность» профессиональной подготовки не столько на формирование конечного набора заранее известных компетенций, сколько метакомпетенций, позволяющих ему формировать способности к саморазвитию, самооцениванию и диагностированию собственного уровня развития профессиональных компетентностей.

Актуальность исследования определяется спектром проблем развития системы профессионального образования.



– возрастающая потребность общества в педагоге с высоким уровнем сформированности профессиональных компетенций, как обобщенных способов действий, обеспечивающих продуктивное выполнение учебно-познавательной и социально-профессиональной деятельности, предопределяет от высшей школы реализацию качественно нового образования не за счет увеличения академической подготовки, а через ориентированность учебной дисциплины на развитие у студента способностей к творческому поиску и непрерывному пополнению знаний;

– необходимость создания компетентностных моделей профессиональной подготовки будущего педагога, который учится добывать и применять научные знания и методы исследования в ситуациях, близких к профессиональной деятельности, предполагает разработку основных принципов и механизмов проектирования многомерной математической подготовки для определения междисциплинарно-интегрированных требований к результату образовательного процесса;

– интеграция предметно-методической, психолого-педагогической и социально-культурологической подготовки будущего педагога предполагает моделирование многомерной математической подготовки, через которую реализуются когнитивная, исследовательская, операционально-деятельностная, социально-гуманитарная и профессионально-педагогическая направленности образования;

– потребность общества в педагоге, обладающем способностью быть социально-конструктивным в изменяющейся профессиональной среде, нацеливает проектирование математической подготовки на формирование метакомпетенций студента педагогического вуза.

В теории и практике образования имеются предпосылки для разрешения обозначенных проблем: выделены особенности подготовки специалистов на разных ступенях непрерывного профессионального образования (Г.В. Мухаметзянова, А.М. Новиков, В.А. Сластенин и др.); определены концептуальные подходы к проектированию содержания образования в условиях многоуровневой вариативной системы образования (В.И. Байденко, А.А. Вербицкий, Г.И. Кирилова, А.В. Хуторской, Н.А. Читалин, Н.Е. Эрганова и др.); исследованы проблемы оптимальности педагогического процесса (Ю.К. Бабанский, В.В. Краевский и др.) и системности дидактики (В.П. Беспалько, М.Н. Скаткин, И.Я. Лернер и др.); разработаны многокомпонентная модель педагогической системы (Н.В. Кузьмина) и многомерная модель исторически обусловленных реальностей существования человека (В.С. Мухина); представлены педагогические технологии поэтапного формирования умственных действий (П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина), полного усвоения (Б. Блум), проблемного обучения (М.И. Махмутов) и концентрированного обучения (Г.И. Ибрагимов); изучены вопросы укрупнения дидактических единиц (П.М. Эрдниев), стимулирования рефлексии и творческого саморазвития (В.И. Андреев, В.В. Давыдов, В.Д. Шадриков), моделирования многомерной педагогической реальности (А.А. Остапенко), инструментальной дидактики (М.А. Чошанов) и дидактических многомерных инструментов (В.Э. Штейнберг).

Выявляя особенности математической подготовки будущего педагога, мы опирались на анализ опыта разработки компетентностных моделей при формировании ФГОС ВПО третьего поколения (В.П. Бездухов, Р.Х. Гильмеева, В.И. Звонников, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, М.Б. Чельщикова и др.).

В диссертационных исследованиях рассматриваются различные проблемы организации математической подготовки в вузе, и, в частности, – теоретико-методологические и методические основы профессиональной направленности образования (С.В. Белобородова, А.Г. Мордкович, О.Г. Ларионова), построение дидактических систем математической подготовки (Л.Н. Журбенко, Е.И. Смирнов), теоретико-методологические основы гуманитаризации математического образования (Н.А. Бурова, Н.В. Набатникова, А.Х. Назиев) и профессиональной подготовки в вузе (Е.Е. Алексеева, Г.Л. Луканкин, М. Нутмонов, Н.А. Сеногноева, Н.А. Тарасова, А.В. Ястребов).

Имеются теоретические и практические предпосылки для решения интересующих нас проблем по дидактическим, методическим и управленческим основаниям. Вместе с тем, анализ научно-педагогической литературы по проблеме исследования и соответствующего опыта практической деятельности позволяет констатировать, что вопросы реализации антропоцентричной векторизации образовательного процесса в вузе разработаны недостаточно и требуют теоретико-методологического обоснования моделирования многомерной математической подготовки. Это предполагает методы, средства и формы обучения, оптимально способствующие формированию метакомпетенций студента и его переводу из объектной позиции в субъектную позицию.

Таким образом, обнаруживается **противоречие** между потребностью общества в педагоге, обладающем высокой профессиональной компетентностью, и недостаточной разработанностью теоретико-методологических оснований проектирования многомерной математической подготовки, ориентированной на формирование метакомпетенций выпускника педагогического вуза для его успешной социальной адаптации в профессиональной деятельности. Данное противоречие конкретизируется в частных противоречиях и имеет несколько аспектов:

- *методологический*: между необходимостью выявления сущности и механизмов проявления многомерной математической подготовки в изменяющихся социокультурных условиях и недостаточной разработанностью междисциплинарных методологических и теоретических оснований ее проектирования;

- *теоретический*: между необходимостью разработки компетентностных моделей математической подготовки будущего педагога и недостаточным уровнем научно-методического обеспечения основных принципов и механизмов их проектирования в педагогической науке и практике;

- *содержательный*: между необходимостью создания и реализации компетентностной модели математической подготовки в вузе и недостаточной разработанностью моделирования многомерной математической подготовки, ориентированной на формирование метакомпетенций будущего педагога;

- *технологический*: между необходимостью формирования профессиональных компетенций студента и отсутствием адаптивного технологического сопровождения процесса его математической подготовки, отвечающей компетентному подходу;

- *методический*: между необходимостью количественной и качественной оценки уровней сформированности профессиональных компетенций будущего

педагога и отсутствием научно-обоснованных подходов к поиску критериев и показателей для их измерения и оценки в процессе математической подготовки.

Отмеченные противоречия указывают направление научного поиска и позволяют сформулировать **проблему исследования**: какими должны быть теоретико-методологические и технологические основания многомерной математической подготовки, направленной на формирование метакомпетенций будущего педагога.

Цель исследования: разработать научно-теоретические и технологические основания проектирования и реализации многомерной математической подготовки будущего педагога.

Объект исследования: математическая подготовка студента педагогического вуза.

Предмет исследования: проектирование и реализация многомерной математической подготовки будущего педагога.

Гипотеза исследования. Многомерная математическая подготовка будущего педагога будет эффективной, если:

- разработана и реализована концепция математической подготовки, основанная на идее многомерности педагогической реальности и компетентностном подходе;

- выявлены особенности математической подготовки для личностно-профессионального становления будущего педагога через когнитивную, профессионально-педагогическую, социально-гуманитарную, операционально-деятельностную и исследовательскую составляющие в организации знаково-символической деятельности;

- спроектирована и реализована структурно-функциональная модель многомерной математической подготовки, обеспечивающая профессиональное становление будущего педагога;

- разработана и внедрена в образовательный процесс модульно-компетентностная технология обучения, позволяющая рассматривать многомерную математическую подготовку как особую дидактическую систему профессионального становления будущего педагога;

- разработано и апробировано научно-методическое обеспечение диагностики результата математической подготовки будущего педагога.

В соответствии с целью, объектом, предметом и выдвинутой гипотезой определены **задачи исследования**:

1. Выявить противоречия и движущие силы процесса математической подготовки будущего педагога в современных условиях.

2. Раскрыть сущность и определить роль математической подготовки в формировании метакомпетенций будущего педагога.

3. Разработать концепцию многомерной математической подготовки будущего педагога.

4. Обосновать системообразующую роль принципов многомерности и профессионально-педагогической направленности в проектировании математической подготовки, ориентированной на формирование метакомпетенций будущего педагога.

5. Разработать структурно-функциональную модель многомерной математической подготовки будущего педагога.

6. Спроектировать и апробировать модульно-компетентностную технологию обучения математическим дисциплинам в педагогическом вузе.

7. Разработать и внедрить векторный метод диагностики многомерной математической подготовки для качественного и количественного оценивания результатов профессионального образования будущего педагога.

8. Осуществить экспериментальную проверку эффективности комплекса организационно-педагогических условий процесса математической подготовки и модульно-компетентностной технологии обучения.

Теоретико-методологические основы исследования, алгоритм которого выстроен с учетом работ, отражающих многоуровневую методологию и методику научных исследований в области педагогики (В.В. Краевский, Н.Д. Никандров, Г.П. Щедровицкий и др.), опираются на важнейшие теоретические принципы системности, опережения, непрерывности, преемственности процесса образования и синергетические принципы многообразия, единства, избыточности, открытости (И.Р. Пригожин), регулирующие получение студентом прогностически-ориентированного знания в соответствии с изменяющимися условиями внешней среды.

Системный подход в образовании представлен трудами Б.С. Гершунского, В.И. Гинецинского, В.И. Загвязинского, В.В. Краевского, В.С. Леднева, Г.В. Мухаметзяновой, Н.Д. Никандрова, А.М. Новикова, М.М. Поташника, В.А. Сластенина, А.И. Субетто, Д.И. Фельдштейна, В.Д. Шадрикова, Э.Г. Юдина. Системообразующие начала современного образования коренятся в познании сущностной природы человека и создании целостной философии профессионального образования, которое является важнейшим фактором устойчивого развития, конкурентоспособности и национальной безопасности государства.

Идея гуманизации педагогического образования реализуется в профессионально-ориентированных технологиях обучения, усиливающих человекотворческий компонент подготовки специалиста (В.П. Бездухов, З.Г. Нигматов, А.А. Орлов, Н.Х. Розов, Г.И. Саранцев, В.В. Сериков, В.А. Сластенин и др.).

Среди общих подходов к организации профессионального образования, определяющих комплекс средств и условий реализации многомерной математической подготовки будущего педагога, следует выделить: стратегийный (И.А. Зимняя), личностно-ориентированный (В.В. Сериков, И.С. Якиманская), социально-личностный (А.К. Маркова, Г.В. Мухаметзянова), функционально-деятельностный (А.А. Деркач, Н.В. Кузьмина) и средовой (В.И. Слободчиков, В.А. Ясвин).

Методологические положения о взаимосвязях объективных и субъективных факторов, ведущей роли обучения в развитии личности (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, Б.Ф. Ломов, С.Л. Рубинштейн, Д.И. Фельдштейн) указывают, что основной вектор модернизации высшего образования ориентируется на формирование личности будущего специалиста. Поэтому профессиональное развитие является результатом и средством развития личности (О.С. Анисимов, Н.В. Бордовская, А.А. Вербицкий, Е.А. Климов, Л.М. Митина, А.М. Новиков, И.С. Якиманская). Исследования проблем качества образования и управления качеством в образовательных системах представлены в работах В.И. Андреева,

В.П. Беспалько, В.И. Звонникова, А.И. Субетто, М.Б. Чельшковой, Т.И. Шамо-
вой и др.

Проблемы профессиональной направленности, непрерывности и преемствен-
ности математической подготовки раскрываются в исследованиях И.И. Баврина,
Е.М. Вечтомова, Б.В. Гнеденко, В.А. Гусева, Г.В. Дорофеева, Л.Н. Журбенко,
Л.Д. Кудрявцева, О.Г. Ларионовой, Г.Л. Луканкина, А.Г. Мордковича, Г.И. Саран-
цева, Е.И. Смирнова, А.А. Столяра, В.А. Тестова и др.

В психолого-педагогическом анализе многомерной математической подго-
товки будущего педагога особо значимы: теория контекстного обучения (А.А. Вер-
бицкий); положения о системно-кластерном и полипарадигмальном подходах к
исследованию проблем профессиональной подготовки (Н.Б. Пугачева, Н.Е. Эрга-
нова); теории моделирования многомерной педагогической реальности (А.А. Ос-
тапенко) и многоуровневой фундаментализации содержания профессионального
образования (Н.А. Читалин); концепции непрерывного профессионального образо-
вания (Б.С. Гершунский, А.М. Новиков), интеграции гуманитарной и профессио-
нальной подготовки (Л.А. Волович, Р.Х. Гильмеева).

Компетентностный подход ориентирует проектирование профессионального
образования на такие цели-векторы, как обучаемость, самоопределение, самоак-
туализация, социализация и развитие индивидуальности (В.И. Байденко, Э.Ф. Зеер,
И.А. Зимняя, А.М. Новиков, Дж. Равен, Ю.Г. Татур, А.В. Хуторской, В.Д. Шадри-
ков). Целевая векторизация предполагает включение в содержание математической
подготовки будущего педагога абстрактно-теоретического, наглядно-образного и
интуитивно-метафорического познавательных стилей деятельности, организаци-
онно реализующихся в инвариантной триаде «знак ↔ образ ↔ действие», где про-
являются закономерности мыслительной деятельности. Подобный перевод впер-
вые осуществлен в методе координат Декарта, когда алгебраическое уравнение
(знак) соединяется с геометрической фигурой (образом), свойства которой описы-
ваются функциональной зависимостью (действием). В применении абстрактно-
теоретического, наглядно-образного и интуитивно-метафорического познаватель-
ных стилей деятельности потенциал математики значителен и его можно плодот-
ворно реализовывать в организации учебной деятельности студента (В.Г. Бол-
тянский, Г.И. Кирилова, Р.А. Нуруллин, К.Б. Сабитов, Э. Стоунс, Э.Л. Торндайк,
Л.М. Фридман, М.А. Чошанов, В.Э. Штейнберг).

Предметное содержание профессиональной подготовки следует дополнять
психологическими предпосылками и социальными аспектами преподавания ма-
тематики любого уровня (В.В. Афанасьев, М.И. Башмаков, Н.Я. Виленкин,
В.А. Крутецкий, Н.В. Метельский, А.Х. Назиев, Н.Г. Салмина, А.А. Столяр).

Для решения поставленных задач и проверки выдвинутой гипотезы исполь-
зовались следующие **методы исследования**:

– *теоретические*: сравнительно-сопоставительный анализ философской,
историко-математической, психолого-педагогической и методической литерату-
ры по проблеме исследования; теоретическое моделирование профессионально-
педагогической направленности образования; обобщение и систематизация оте-
чественного и зарубежного опыта по проектированию профессионально-

ориентированного обучения; идеализация, экстраполяция; методы аналогий, моделирования, векторизации и др.;

– *эмпирические*: изучение опыта организации математической подготовки в педагогических вузах; психолого-педагогические методы сбора информации (педагогическое наблюдение, метод экспертных оценок, анкетирование, интервьюирование, диагностические методики); праксиметрические методы (анализ деятельности преподавателей и студентов, в том числе, – курсовых и дипломных работ, отчетов по индивидуально-творческим заданиям, результатов экзаменов); констатирующий и формирующий эксперименты;

– *статистические*: корреляционный и дисперсионный анализ, проверка достоверности результатов критериями Пирсона χ^2 , Манна-Уитни, Фишера.

База исследования. Теоретическая база исследования представлена научно-исследовательской деятельностью автора в педагогическом вузе, участием в теоретических семинарах и выступлениями на научно-практических конференциях. Опытно-поисковая работа осуществлялась в Институте математики и естественных наук ФГБОУ ВПО «Стерлитамакская государственная педагогическая академия им. Зайнаб Бишовой» (далее СГПА); факультетах технологии и предпринимательства, информатики ГОУ ВПО «Московский государственный гуманитарный университет им. М.А. Шолохова (Стерлитамакский филиал)» (СФ МГУ); Институте психологии ФГАОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» (РГППУ); докторантуре при кафедре профессиональной педагогики ФГАОУ ВПО РГППУ. На разных этапах исследования привлекались вузовские преподаватели и студенты, слушатели Института развития образования и педагоги общеобразовательных школ, гимназий Республики Башкортостан. В экспериментальной работе участвовало более 1500 человек, а объем выборки составил 296 студентов.

Этапы исследования. Исследование проводилось в четыре этапа:

На первом этапе (1996–1999 гг.) – поисково-ориентировочном – проводились: теоретическое изучение философской и психолого-педагогической литературы по поставленной проблеме; анализ, обобщение и экспертное осмысление опыта организации математической подготовки в российских вузах; осмысление исходных позиций поисковой деятельности для формирования понятийно-терминологического аппарата исследования; накопление эмпирических данных; выявление противоречий и движущих сил процесса математической подготовки; проектирование диагностического инструментария; формулирование гипотезы и определение методологии исследования.

На втором этапе (2000–2002 гг.) – теоретико-аналитическом – разрабатывалась концепция многомерной математической подготовки будущего педагога. В ходе опытно-экспериментальной деятельности, сочетающей анализ и осмысление практики преподавания математики, конкретизировались педагогические условия, обеспечивающие эффективность функционирования системы математической подготовки; проверялись гипотеза и методы исследования; осуществлялась корректировка содержательного аспекта формирования профессиональных компетенций студента, что нашло отражение в разработанных учебных пособиях. Уточнялась понятийная база, выявлялась структура профессионально-

педагогической направленности учебной деятельности и обосновывались функции математической подготовки.

На третьем этапе (2003–2007 гг.) – технологическом – осуществлялись: разработка структурно-функциональной модели многомерной математической подготовки будущего педагога, диагностических методик векторного моделирования; мониторинг, обобщение и систематизация исследовательских задач и положений; совершенствование концепции; количественный и качественный анализ экспериментальных данных. Проводилась опытно-экспериментальная работа по апробации организационно-педагогических условий, подготавливались научные и методические материалы.

На четвертом этапе (2008–2010 гг.) – теоретико-обобщающем – обосновывалась значимость многомерной математической подготовки, уточнялись теоретические выводы и результаты опытно-поисковой работы, что подтвердило выдвинутые предположения о формировании метакомпетенций будущего педагога. Оформлялось содержание диссертационного исследования, подготавливались к изданию монографии и статьи. Определялись перспективные направления для дальнейшего изучения.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

1. Разработана концепция многомерной математической подготовки будущего педагога:

- целеполагание в теоретическом, методологическом, прикладном, методическом и гуманитарном модулях основывается на принципах многомерности, профессионально-педагогической направленности, межпредметности и универсальности математической подготовки, единства математического и профессионального мышления, моделирования и творческой самореализации;

- комплексное обучение моделированию, обеспечивающему межпредметные связи математики с другими дисциплинами, способствует формированию компетенций самостоятельной познавательной деятельности студента;

- прикладная направленность знаково-символической деятельности в процессе решения профессионально-педагогических задач содействует выполнению целеполагающей, диагностической, прогностической, проектировочной, планировочной, информационной, организационной, оценочно-контрольной, коррекционной и исследовательской функций, входящих в обобщенные способы профессионально-педагогической деятельности;

- управление познавательной деятельностью предполагает мониторинг ответственности содержательного и процессуального наполнения учебной дисциплины целям профессионального становления будущего педагога для получения вероятностно-гарантированного результата обучения.

2. Раскрыта сущность многомерной математической подготовки будущего педагога через выделение когнитивной, социально-гуманитарной, исследовательской, операционально-деятельностной и профессионально-педагогической составляющих на основе компетентностного и личностно-ориентированного подходов. Обозначенные составляющие ориентированы на формирование общих и профессиональных компетенций, среди которых выделяются компетенции социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, самостоятель-

ной познавательной деятельности и информационно-методологические, системно-деятельностные компетенции.

3. Разработана структурно-функциональная модель многомерной математической подготовки, включающая такие блоки, как функционально-целевой, содержательный, организационно-структурный и результирующий. Теоретические положения проектирования многомерной математической подготовки базируются на системообразующем свойстве опережения и выстраиваются на идеях гуманизации, субъектности, развития и междисциплинарности. Теоретико-методическое структурирование надпредметных знаний, наполненных деятельностью на личностном уровне применения, позволяет переносить акцент с когнитивной деятельности на профессионально-творческую деятельность будущего педагога.

4. Выявлены противоречия и движущие силы организации учебно-математической деятельности. Установлены закономерности: во-первых, – формирование метакомпетенций будущего педагога наиболее эффективно осуществляется в процессе многомерной математической подготовки и, во-вторых, – профессиональное становление обуславливается необратимостью процесса формирования мотивационно-ценностного отношения будущего педагога к самостоятельной познавательной деятельности. Раскрыты связи функционирования многомерной математической подготовки, ориентированной на личностно-профессиональное развитие и создание условий для преодоления затруднений в учебной деятельности студента.

5. Обосновано проектирование учебной деятельности будущего педагога на репродуктивном, репродуктивно-алгоритмическом, эвристическом и творческом уровнях, на которых реализуются знаковые, образные и деятельностные системы. Выделяются, соответственно, три уровня организации знаково-символической деятельности (словесно-речевой, визуально-пространственный и чувственно-сенсорный), на которых стимулируются когнитивная, ценностная и деятельностная составляющие профессиональных компетенций будущего педагога.

6. Научно обоснованы когнитивная, социально-гуманитарная, конструктивная, коммуникативная, ориентационная, мобилизационная и исследовательская функции учебно-математической деятельности будущего педагога, проявляющиеся на адаптационном, ориентировочно-деятельностном этапе и этапе творческой самореализации.

7. Выявлены организационно-педагогические условия эффективности многомерной математической подготовки (многомерность; креативная фасилитационная среда; профессионализация, гуманизация, индивидуализация и персонафикация обучения; мониторинг профессионально-личностного развития). Обозначены направления моделирования в обучении (внешнее педагогическое и внутреннее предметное моделирование, операционная организация учебной деятельности), ориентированные на применение структурных и динамических моделей, вычленение материала по усвоению метода моделирования и составление алгоритмов учебной деятельности.

8. Разработан векторный метод качественной и количественной диагностики результатов многомерной математической подготовки будущего педагога.

Теоретическая значимость исследования заключается в следующем:

1. Представлено теоретико-методологическое обоснование многомерной математической подготовки, основанной на ценностно-смысловой характеристике учебной деятельности и дополняющей целостную теорию формирования личности будущего педагога в системе многоуровневого образования (Болонский процесс).

2. Обоснованы ключевые понятия, раскрывающие сущность многомерной математической подготовки как фактора творческой самореализации и формирования метакомпетенций будущего педагога:

- «ценностно-смысловая характеристика учебно-математической деятельности» определяет возможности реализации студента в сферах: а) интеллектуально-познавательного поиска, если таковой превращается в поиск знания, наделенного личностным смыслом; б) коммуникативно-диалогической деятельности, если таковая ведет к выработке и апробации собственной жизненной позиции; в) эмоционально-личностных проявлений, если таковые направлены на выявление и переживание ценностных аспектов различных действий и отношений;

- «профессионально-педагогическая направленность математической подготовки» – это характеристика творческой самореализации будущего педагога в разнообразных видах деятельности и общения, что предполагает моделирование педагогической деятельности, а также деятельность по развитию теоретического мышления, усвоению методологических знаний и формированию профессиональных компетенций;

- «многомерная математическая подготовка» – дидактическая система, проектируемая по принципу многомерности в теоретическом, методологическом, прикладном, гуманитарном и методическом модулях для комплексной реализации когнитивной, социально-гуманитарной, исследовательской, операционально-деятельностной и профессионально-педагогической составляющих знаково-символической деятельности в целях эффективного взаимодействия всех субъектов образовательного процесса и формирования метакомпетенций будущего педагога.

3. Разработана методология многомерной математической подготовки, расширяющая научные представления о принципах организации обучения математике как целенаправленном процессе профессионального становления в разных видах знаково-символической деятельности, социальный контекст которых предполагает саморазвитие и самореализацию будущего педагога.

4. Обозначены пространственная, логическая, числовая и символическая доминанты в организации учебно-математической деятельности, способствующие классификации профессионально-педагогических умений будущего педагога по восприятию, логическому оперированию, эвристической обработке и творческому преобразованию учебного материала.

5. Обоснована трехуровневая организация учебной деятельности, – как приобретение, применение и преобразование опыта, – являющаяся одним из способов формирования стиля научного мышления (через освоение инвариантных процедур интеллектуального труда), обучения моделированию (посредством выработки способности адекватно воспринимать и преобразовывать струк-

туру математического объекта), развития творческой активности (при решении профессионально-педагогических задач) и проектирования субъект-субъектных отношений (для овладения опытом самообразовательной деятельности).

6. Выявлен компонентный состав процесса многомерной математической подготовки будущего педагога, включающий: 1) пространственно-предметный компонент – определяет структурирование учебной деятельности на словесно-речевом, визуально-пространственном и чувственно-сенсорном уровнях; 2) социальный – характеризуется взаимопониманием и удовлетворенностью субъектов учебным взаимодействием, предполагая проявление творческой активности в управлении учебной деятельностью; 3) организационно-технологический – регулирует взаимодействие студента с пространственно-предметным и социальным компонентами.

Практическая значимость исследования определяется возможностью использования его результатов для совершенствования процесса математической подготовки, ориентированного на профессиональное становление будущего педагога:

- структурно-функциональная модель многомерной математической подготовки, разработанная в контексте компетентностного подхода, используется в совершенствовании процесса обучения естественно-математическим и информационно-технологическим дисциплинам в педагогическом вузе;

- компетентностная модель, как составная часть структурно-функциональной модели, дополнена деятельностными модулями для разработки технологического сопровождения профессионально-ориентированного обучения математическим дисциплинам и стимулирования педагогического мастерства преподавателей высшей школы;

- выявленные критерии сформированности профессионально-педагогических умений будущего педагога по восприятию, логическому оперированию, эвристической обработке и творческому преобразованию учебного материала необходимы и достаточны в оценке качества образования при реализации компетентностного подхода;

- разработанная и многократно апробированная в образовательном процессе вуза матрица оценивания работы с профессионально-педагогическим заданием способствует повышению уровня организации деятельности, формированию учебной мотивации и обогащению качественных параметров при самодиагностике учебно-исследовательской деятельности в курсовом проектировании;

- программно-методическое сопровождение, подготовленное по дисциплинам «Математика» и «История математики», включает образовательную программу, учебные пособия, профессионально-педагогические задания, а также теоретические, графические и вычислительные тесты учебной деятельности;

- векторный метод диагностики математической подготовки создает предпосылки для модернизации образовательного процесса за счет включения профессионально-значимых знаний и видов учебной деятельности;

- положения и выводы проведенного исследования, учебно-методическое обеспечение математической подготовки и предложенная классификация про-

фессионально-педагогических задач внедрены в образовательный процесс СГПА им. Зайнаб Бишшевой, Стерлитамакского филиала МГТУ им. М.А. Шолохова.

Научная достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечены методологической аргументированностью исходных теоретических положений и их соответствием основным теоретико-прикладным направлениям развития теории и методики профессионального образования; использованием совокупности методов теоретического и экспериментального исследования, адекватных объекту, обозначенной цели и решаемым задачам; репрезентативностью контингента, включенного в изыскание, и статистической значимостью полученных экспериментальных данных; опытно-экспериментальным подтверждением авторских выводов; анализом экспертных оценок преподавателей вузов, студентов, прошедших педагогическую практику, и учителей общеобразовательных школ, гимназий, лицеев.

Апробация и внедрение результатов исследования в практику осуществлялись по следующим направлениям:

Доклады и публикации в материалах 28 научно-практических конференций, в числе которых 11 международных: «Акмеология и психодидактика высшей и средней школы» (Уфа, 2000); «Повышение эффективности подготовки учителей физики в современных условиях» (Екатеринбург, 2002); «Воспитание гражданина, человека культуры и нравственности как условие конструктивного развития современной России» (Ростов н/Д, 2004); «Образование и воспитание социально-ориентированной личности студента» (Казань, 2005); «Саморазвитие человека: ключевые компетентности» (Н. Новгород, 2005); «Формирование интеллектуального потенциала в системе общего и профессионального образования» (Казань, 2006); «Стратегия качества в промышленности и образовании» (Варна, 2007, 2008); «Использование современных технологий в образовательном процессе» (Магнитогорск, 2008); «Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов» (Челябинск, 2009); «Формирование профессиональной компетентности студентов в системе вузовской подготовки: проблемы, поиски, решения» (Стерлитамак, 2010).

Выступления на методологических семинарах: кафедр профессиональной педагогики, высшей математики РГПУ (г. Екатеринбург), математического анализа СГПА им. Зайнаб Бишшевой и прикладной информатики и математики Стерлитамакского филиала МГТУ им. М.А. Шолохова (г. Стерлитамак); Института педагогики и психологии профессионального образования РАО (г. Казань), Института прикладных исследований АН Республики Башкортостан (г. Стерлитамак).

Рекомендации автора положены в основу преподавания дисциплин «Математика», «История математики» в СГПА им. Зайнаб Бишшевой и СФ МГТУ им. М.А. Шолохова. Успешная апробация материалов подтверждена УМО вузов РФ по специальностям педагогического образования, рекомендовавшего учебное пособие «Дифференциальное исчисление функции одной переменной» для студентов, обучающихся по специальности «050201 – Математика» (приказ № 334/06 от 25.12.2006 г.).

В исследовании обобщен и систематизирован более чем двадцатилетний педагогический опыт работы автора в вузах, а также профориентационная дея-

тельность с учащимися 10–11-х классов на факультативах в лицее № 1, гимназиях № 4, № 5 г. Стерлитамака и гимназии № 1 Альшеевского района Республики Башкортостан.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Концепция многомерной математической подготовки будущего педагога, базирующаяся на принципах реализации компетентностного и личностно-ориентированного подходов, предусматривает:

- целеполагание в теоретическом, методологическом, прикладном, гуманитарном и методическом модулях;

- комплексное обучение моделированию, обеспечивающему межпредметные связи математики с другими дисциплинами и способствующему формированию компетенций самостоятельной познавательной деятельности;

- прикладную направленность знаково-символической деятельности в процессе решения профессионально-педагогических задач, которые ориентированы на выполнение целеполагающей, диагностической, прогностической, проектировочной, планировочной, информационной, организационной, оценочно-контрольной, коррекционной и исследовательской функций, входящих в обобщенные способы профессионально-педагогической деятельности;

- управление процессом формирования профессиональных компетенций для получения вероятностно-гарантированного результата обучения, осуществляемого в деятельностных модулях и предусматривающего мониторинг соответствия содержательного и процессуального наполнения учебной дисциплины целям профессионального становления будущего педагога.

2. Многомерная математическая подготовка, как интеграция когнитивной, социально-гуманитарной, операционально-деятельностной, исследовательской и профессионально-педагогической направленности, является фактором профессионального становления и одним из способов управления формированием метакомпетенций будущего педагога.

3. Способности будущего педагога к самообразованию, саморазвитию и диагностированию собственного уровня развития профессиональных компетенций успешно формируются в процессе математической подготовки, проектируемой на основе принципов многомерности и профессионально-педагогической направленности, модульности, универсальности и моделирования, единства математического и профессионального мышления, межпредметности и творческой самореализации.

4. Структурно-функциональная модель многомерной математической подготовки будущего педагога включает функционально-целевой, содержательный, организационно-структурный и результирующий блоки, позволяющие прогнозировать формирование информационно-методологических и системно-деятельностных компетенций, а также компетенций самоорганизации и самоуправления, социального взаимодействия и самостоятельной познавательной деятельности.

5. Пробуждение творческого саморазвития и формирование метакомпетенций достигается на основе объединения общенаучного и методического компонентов математической подготовки, включения будущего педагога в деятельность по развитию стиля научного мышления и формирования его личностного

представления о межпредметной структуре и гуманитарном потенциале математических знаний.

6. Модульно-компетентностная технология обучения в единстве адаптационного, теоретического и процессуального блоков предусматривает качественное обогащение педагогической деятельности преподавателя и учебной деятельности студента.

7. Метод векторной диагностики, характеризующий поле возможностей учебной дисциплины, поле реализуемых действий и поле достижений будущего педагога, позволяет оценивать и прогнозировать процесс многомерной математической подготовки не только количественно, но и качественно.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, библиографического списка из 386 наименований и 7 приложений. Общий объем диссертации составляет 394 страницы. Содержание исследования изложено на 339 страницах, иллюстрировано 27 таблицами и 33 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность проблемы и темы исследования, раскрывается степень ее изученности в педагогической литературе; определяются цель, объект, предмет исследования; выдвигается гипотеза и ставятся задачи; раскрываются теоретико-методологические основы, этапы и методы исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы; формулируются положения, выносимые на защиту, и указываются сведения об апробации результатов исследования.

В первой главе «Теоретические предпосылки разработки многомерной математической подготовки будущего педагога» исследуются современные проблемы математической подготовки в системе педагогического образования, предпосылки, обуславливающие реализацию принципа компетентностного подхода к профессиональному образованию, и ведущая роль понятия «многомерность» к изучению педагогической реальности.

Сегодня актуализируется внимание на проблемах модернизации педагогического образования, по праву считающегося системообразующей функцией вузов (Г.А. Бордовский, Н.Х. Розов и др.). Решение проблем связано, прежде всего, с поиском эффективных моделей для подготовки педагогов разных специальностей в контексте компетентностного подхода. Естественно, возникают вопросы: «В каком учителе нуждается современная школа? И что следует изменить в подготовке будущего педагога, отвечающего запросам современного общества?».

За последние годы система обучения в России обрела вариативность: учителя работают по разным программам, в том числе, – авторским, а во многих школах введено профильное обучение. Радикально решить вопросы действенной реализации программы профилизации старшей школы и обеспечения инновационных концепций, включающих поисково-исследовательские, проектные и личностно-ориентированные виды учебной деятельности, может только такой педагог, который обладает способностями к научно-исследовательской и проектной деятельности. Для обеспечения эффективного трансфера образовательных технологий в

практику педагог должен обладать не только разносторонними знаниями и умениями по предмету, но и способностью к инновационной деятельности.

Овладение профессиональной деятельностью происходит в процессе обучения, т.е. искусственной модели реальной жизни. В этом и заключается главное противоречие профессионального образования, для разрешения которого в организации математической подготовки будущего педагога необходимо: 1) проектировать целостное содержание и формы будущей профессиональной деятельности; 2) разработать психолого-педагогическое обеспечение его личностного включения в учебную деятельность; 3) обеспечить технологическое сопровождение профессионального саморазвития для овладения системным и межпредметным математическим знанием; 4) выявить состав компетенций, ориентированных на становление личности как субъекта познавательной, социокультурной и будущей педагогической деятельности.

Проектирование математической подготовки предполагает выявление педагогического потенциала математических знаний, необходимых в профессиональном становлении будущего педагога. Основной способ реализации межпредметных связей – наполнение учебной дисциплины профессионально-педагогическим содержанием и соответствующими видами деятельности для формирования у выпускника вуза информационно-методологической и управленческой культуры, а также готовности к изменению характера и содержания профессиональной деятельности (А.Г. Мордкович, А.А. Орлов). Моделирование, будучи высшей формой знаково-символической деятельности, развивает научное мышление и методологическую культуру студента, поэтому вполне оправданно, что математическая подготовка имеет общекультурный статус. Вклад математики в становление будущего педагога характеризуется:

- влиянием на интеллектуальное развитие (через алгоритмы, рассуждения, доказательства, язык, символы и перенос знаний в новую ситуацию);
- формированием стиля научного мышления, определяемого как совокупность правил, выражающих общие подходы к научному исследованию (через числа, преобразования, уравнения, функции и графики, измерения и анализ данных);
- использованием приложений (через моделирование, схематизацию, приближенные вычисления и обработку экспериментальных данных).

Профессиональная направленность математической подготовки исследована в трудах Е.А. Алексеевой, В.В. Афанасьева, Л.Н. Журбенко, В.И. Игошина, О.Г. Ларионовой, Н.В. Метельского, Е.И. Смирнова и др. Концепция профессионально-педагогической направленности специальной подготовки будущего учителя математики, построенная на принципах ведущей идеи, рациональной фундаментальности, непрерывности и бинарности, разработана А.Г. Мордковичем.

Потенциал математической подготовки в реализации профессионально-педагогической направленности образования выявлялся на стадии констатирующего эксперимента. Студентам, обучающимся на естественно-математических, информационно-технологических и психолого-педагогических специальностях вузов (516 человек), было предложено выбрать особенно актуальные, на их взгляд, проблемы:

– Математика, как наука о пространственных формах и количественных отношениях реального мира, занимает ведущее положение среди фундаментальных и прикладных наук, но усвоение ее содержания сопровождается для меня объективной сложностью, главным образом, – по причине абстрактности предмета изучения.

– Математике присущи многие естественнонаучные методы исследования (наблюдение, эксперимент, аналогия, индукция), однако, в содержании учебного предмета применение эвристических методов незначительно.

– Мною осознаются возможности математики для развития логического мышления, но методика обучения предмету направлена, в основном, на запоминание теоретических фактов без объяснения того, где возможно их использование.

– Для профессионального становления важны исследовательские умения, но в содержании математической подготовки учебные материалы, которые ориентированы на их формирование, а также соответствующие виды деятельности, представлены незначительно.

– Методическое оснащение процесса математической подготовки не соответствует моему стремлению овладеть высоким уровнем профессиональной культуры.

– Мне присуще желание совершенствовать профессиональные умения на занятиях по математике, но задания, способствующие этому, преподаватели применяют мало и редко.

– Любой специалист должен владеть методологией научного познания и методами верификации, принятыми в математике, но мой уровень общематематической подготовки не всегда позволяет этого добиться.

Каждая проблема требует своего разрешения, поэтому необходимо отчетливо представлять движущие силы, направленные на личностное и профессиональное становление будущего педагога, т.е. позитивные тенденции, которыми возможно устранять противоречия в процессе математической подготовки. Студентам обращалось внимание, что действия, предпринимаемые в русле выбранных положений, будут способствовать повышению их профессиональной компетентности. Приоритеты в выборе значимых в организации математической подготовки проблем, выявленных на стадии констатирующего эксперимента, были связаны с содержательным наполнением учебного предмета, дидактическими и организационно-педагогическими условиями процесса обучения и личностным самоопределением в профессии.

Исследования в области теории компетентностного образования указывают на перенос акцентов с триады «знание – умение – навыки» на триаду «знание – понимание – умение». Именно такое интегрирование является основой формирования компетенций как способности и готовности личности к выполнению профессиональной деятельности. Профессиональные компетенции представляют сложный конгломерат из знаний, умений, психологической устойчивости и способностей к обучению, адаптации, предвидению, творчеству и саморазвитию. Они содержат метапрофессиональные качества (напр. ассертивность, коммуникативность, креативность, социально-профессиональная ответственность), зна-

чимые для формирования способностей к саморазвитию, самооцениванию и диагностированию собственного уровня развития профессиональных компетенций.

В компетенциях проявляются свойства, характеризующиеся понятиями «надпредметность», «междисциплинарность» и «многомерность». Соответственно, процесс формирования компетенций должен проектироваться с позиции многомерности, предполагающей соразмерные индивидуальные отношения и изменения между компонентами педагогической системы для «обогащения» ее новым качеством. Таким качеством в системе профессиональной подготовки может быть ориентированность обучения на формирование способностей будущего педагога к саморазвитию и диагностированию собственного уровня развития профессиональных компетенций.

Категория «многомерность» и ее методологические аспекты разрабатываются, главным образом, в философии, психологии и информатике. Любая реальность, по образному высказыванию С.Л. Франка, обладает «первичным единством» и «всеобъемлющей полнотой». В философии и психологии многомерность связана с методологическими проблемами познания: способ интерпретации мышления (Л.Н. Богатая); характеристика измерения множественности состояний виртуального пространства (Р.А. Нуруллин); свойство ментальных структур к выстраиванию и видоизменению в опыте субъекта при его взаимодействии с предметным миром (М.А. Холодная).

Не является исключением и педагогика, накопившая значительный опыт изучения образовательных систем с позиции многомерности. В.Э. Штейнберг разрабатывает теорию дидактических многомерных инструментов. А.А. Остапенко основывает моделирование многомерной педагогической реальности на матричных структурах, включающих целевой, процессуальный, системно-содержательный, инструментальный и оценочный инварианты.

В философских и психолого-педагогических исследованиях обращение к категории «многомерность» свидетельствует о потребности науки отражать действительность наиболее адекватной и объемной характеристикой – по сравнению с такой характеристикой отражения как «системность». И более емкой – по отношению к рядоположенным понятиям «многогранность», «многоуровневость» и «разнонаправленность». Контекст категории «разнонаправленность» проявляет свойство «разъединение», тогда как «многомерность» – взаимодополняющий синтез частей, который выводит систему на новое качество. Это – не механическое соединение частей, а выделение множества характеристик, позволяющих «измерять» состояние, изменение и развитие всей системы. «Многоуровневость» и «многогранность» близки по контексту к выделению каких-либо «уровней и граней внутри системы». Уровневое деление подразумевает определенную классификацию системы (напр., по признаку «общее – особенное – единичное»), что также не тождественно понятию «многомерность».

Применительно к проектированию математической подготовки категорию «многомерность» связываем с необходимостью ориентировать ее на преобразующую, инновационную и прогностическую виды деятельности будущего педагога. А, значит, нужно учитывать: профессионально-педагогическую направленность; многообразные способы кодификации теоретического знания; преобразо-

вание учебной информации в форму, удобную для усвоения студентами с разными когнитивными способностями; превращение методик обучения в интеллектуальную технологию взаимодействующих субъектов – преподавателя и студента. Такая многомерная математическая подготовка проявляется в выделении когнитивной, операционально-деятельностной, социально-гуманитарной, исследовательской и профессионально-педагогической направленностей. При этом только профессионально-педагогическая направленность может быть индикатором реализации принципа компетентностного подхода к профессиональному образованию будущего педагога.

Вторая глава «Теоретические основы многомерности математической подготовки будущего педагога» посвящена обоснованию социально-культурной роли математических знаний как универсального интегратора человеческого мышления, выявлению методологических и дидактических принципов проектирования математической подготовки в педагогическом вузе и раскрытию состава профессиональных компетенций.

Компетентностный подход к образованию опирается на положения отечественной психологии, согласно которым: человек как субъект общения, познания и труда проявляется в системе отношений к обществу, другим людям, себе и труду (Б.Г. Ананьев, В.Н. Мясищев); компетентность имеет вектор акмеологического развития (Н.В. Кузьмина, А.А. Деркач); профессионализм включает компетентности (А.К. Маркова). Поэтому, профессиональные компетенции будущего педагога логично интерпретировать как интегральные образования в совокупности личностных, профессиональных и коммуникативных свойств, которыми определяются степень овладения эмоционально-волевой (через отношения), интеллектуальной (осознание) и действенно-практической (поведение) сферами профессиональной деятельности.

В проектировании математической подготовки будущего педагога системообразующими выступают принципы многомерности и профессионально-педагогической направленности. Принцип многомерности предполагает интеграцию когнитивной, социально-гуманитарной, исследовательской, операционально-деятельностной и профессионально-педагогической составляющих математической подготовки. Профессионально-педагогическая направленность, как сближение общенаучной и методической подготовки будущего педагога, ориентирует на формирование обобщенных способов профессионально-педагогической деятельности, которые включают умения целеполагания, проектирования, конструирования и оптимального выбора индивидуального стиля собственной профессиональной деятельности. Действительно, объединяя научную и методическую составляющие курса математики, обучение будущего педагога можно направить на усвоение способов и средств деятельности. Если научная составляющая проявляется в осознании основных математических понятий, теорий и методов, то методическая – в моделировании учебной деятельности с целью формирования общих и профессиональных компетенций через овладение методологическим содержанием при решении профессионально- педагогических задач.

Следует также учитывать принципы: универсальности – для выражения всеобщности методов математики, применяемых в разных областях челове-

ской деятельности; межпредметности – для комплексного подхода к обучению, воспитанию и развитию творческой активности студента; единства математического и профессионального мышления – для оперирования мыслительными операциями с учетом специфики будущей профессии; максимальной ориентации учебной деятельности на развитие творческого начала – для развития способностей анализировать ситуации, ставить проблемы, планировать, моделировать и проводить рефлексивные действия.

Принципами регулируется отбор учебного материала не только посредством требований востребованности и минимальной достаточности, но и фундаментальности как проявления инвариантности (обобщения), универсальности (использования в других дисциплинах) и метазнаниевости (систематизации знаний). На всех уровнях структурирования содержания ведущая роль принадлежит систематизированному учебному знанию, инвариант которого включает: 1) факты и задачи, приводящие к теоретическим обобщениям; 2) объекты, понятия и теоремы научной области знания; 3) общенаучные теории и закономерности, характеризующиеся через системность, причинность, логичность и историзм; 4) явления и процессы, связанные с изучаемыми объектами; 5) методы расчета и математические модели; 6) знания в контексте профессиональной деятельности будущего педагога; 7) операционально-деятельностные и технологические знания.

Саморазвитие профессионально-значимых качеств будущего педагога наиболее полно достигается в учебной деятельности, которая возводится к профессионально-творческим действиям. Психологический механизм процесса профессионального становления студента проявляется в модели полного действия, состоящей из этапов и операций: 1) информационный этап (что нужно делать?); 2) планировочный (как этого достичь?); 3) конструктивный (каковы средства реализации намеченного?); 4) практический (как решить проблему?); 5) контрольный (правильно ли выполнено задание?); 6) рефлексивно-оценочный (что можно сделать лучше?). Модель полного действия реализуется через организацию учебной деятельности на словесно-речевом (математический текст), визуально-пространственном (социальный контекст) и чувственно-сенсорном (профессиональные компетенции) уровнях.

Ведущей в проектировании математической подготовки будущего педагога считаем профессионально-педагогическую направленность, выражающую перспективы и возможности учебной дисциплины в рамках осваиваемой деятельности. Последовательное установление межпредметных связей учебной дисциплины с будущей профессиональной деятельностью основано на приоритетах гуманизации и гуманитаризации образования. Сочетание абстрактно-теоретического, наглядно-образного и интуитивно-метафорического познавательных стилей в учебной деятельности способствуют формированию умений студента по выполнению мыслительных операций, аналогии которых присутствуют в будущей профессиональной деятельности (напр., абстрагирование, схематизация, проведение качественной и количественной обработки информации).

Необходимо при этом в математической подготовке будущего педагога делать акцент на изучение мировоззренческих аспектов науки, т.е. фундаментальных идей, понятий, межпредметных связей и гуманитарного потенциала матема-

тики. Обучение не должно сводиться исключительно к предметному содержанию, а интеллектуальная деятельность – к научным формам (В.И. Загвязинский, В.П. Зинченко, В.В. Краевский). Многомерная математическая подготовка, таким образом, предполагает: 1) изучение содержания курса математики с модельной точки зрения; 2) использование моделей в качестве «внешних опор» для мыслительной деятельности внутреннего плана; 3) развитие навыков математического моделирования разнообразных явлений и ситуаций; 4) формирование обобщенных способов деятельности.

Условиями, необходимыми для формирования способностей студента к самостоятельной познавательной деятельности и овладения основными знаниями и умениями, достаточными для эффективного применения в будущей профессиональной деятельности, являются модернизация методических систем обучения, базирующихся на компетентностном подходе к профессиональному образованию, и обеспечение взаимосвязей формально-логических и интуитивных составляющих учебной деятельности. Более подробно остановимся на взаимосвязях формально-логических и интуитивных составляющих деятельности. Формально-логическая составляющая сводится к умениям классифицировать совокупности объектов, дедуктивно рассуждать, опровергать контрпримером общее утверждение, формулировать вопросы, проводить действия по алгоритму и составлять алгоритм деятельности, а также отыскивать закономерности и получать следствия. Тогда как интуитивная составляющая предполагает зрительное угадывание закономерностей в числовом материале и на геометрических чертежах, высказывание гипотез и проведение рассуждений по аналогии и индукции, построение обобщений и конкретизаций. А посему актуальна разработка концептуальных подходов «задачного» структурирования процесса математической подготовки, связанных с моделированием учебной деятельности будущего педагога.

В третьей главе **«Проектирование многомерной математической подготовки будущего педагога»** рассмотрена концепция многомерной математической подготовки; разработана структурно-функциональная модель многомерной математической подготовки в единстве, функционально-целевого, организационно-структурного, содержательного, технологического и результирующего блоков; описывается дидактическая система с выделением компонентов, направленных на достижение результата и способствующих ее сохранению, совершенствованию и развитию.

Системный подход к теоретическому моделированию многомерной математической подготовки указывает на обозначение целей образования, определяемых мотивами и доминирующими потребностями будущего педагога. Поэтому математическую подготовку в педагогическом вузе целесообразно проецировать на развитие познавательной самостоятельности, логического мышления и творческих способностей студента. Мотивационный, содержательный, операционный и рефлексивный компоненты в структуре учебной деятельности ориентированы на достижение целей математической подготовки и дополнены функциональными связями.

На творческое саморазвитие и формирование метакомпетенций будущего педагога направлены такие функции учебно-математической деятельности, как:

когнитивная (ориентирована на выработку системного подхода при овладении математическими методами), социально-гуманитарная (на совершенствование личностных качеств и формирование общенаучной интуиции), конструктивная (на развитие аналитико-синтетических умений в схематизации и кодировании информации), коммуникативная (на постановку проблемы и использование анализа, синтеза, сравнения и обобщения), ориентационная (на внутреннее принятие науки как совокупности знаний о математических структурах), мобилизационная (на активизацию механизмов воспитывающего и обучающего интеллектуального общения) и исследовательская (на развитие аналитического мышления и обучение моделированию в научном исследовании).

Функциями, реализуемыми на адаптационном, ориентировочно-деятельностном этапах и этапе творческой самореализации, определяются возможности проектирования многомерной математической подготовки в педагогическом вузе. Каждому этапу свойственен репродуктивный, репродуктивно-алгоритмический, эвристический и творческий уровень деятельности, который предполагает определенные профессионально-педагогические умения студента, и реализуется в единстве знаковых, образных и собственно деятельностных систем, отражающих смысл познания. Так, словесно-речевой, визуально-пространственный и чувственно-сенсорный уровни организации деятельности активно стимулируют формирование когнитивных, ценностных и деятельностных составляющих профессиональных компетенций. Функции учебно-математической деятельности будущего педагога на этапах ее организации представлены в таблице 1.

Многомерная математическая подготовка проектируется в теоретическом, гуманитарном, методологическом, прикладном и методическом модулях:

- Теоретический модуль ориентирован на формирование понятий, методов математики и характеризует достаточный уровень применения аппарата науки при организации учебно-исследовательской деятельности будущего педагога.

- Гуманитарный модуль – на развитие математической культуры и выработку представления о роли математики в научном познании (выделение гуманитарных аспектов в содержании дисциплины; обеспечение взаимопереходов знаково-символических систем; создание ситуаций «интеллектуального затруднения», побуждение к творческой активности и коммуникативной деятельности, а также поощрение критичности, инициативности и рефлексии).

- Методологический модуль – на освоение будущим педагогом математического моделирования, дедуктивных и индуктивных способов рассуждения, методов верификации в науке.

- Прикладной модуль – на обеспечение мотивации в работе с профессионально-педагогическими задачами, применение модельно-образных иллюстраций в качестве схем теоретического знания, конкретизацию методического значения метода моделирования и обобщение исследовательской функции нового теоретического знания для развития практических умений студента.

- Методический модуль – на теоретико-методическое моделирование учебной деятельности, необходимое для оптимального сочетания целей математической подготовки требованиям профессионального образования студента.

Таблица 1

*Функциональная модель профессионального становления
будущего педагога в процессе математической подготовки*

Функции	Этапы учебно-математической деятельности		
	Адаптационный	Ориентировочно-деятельностный	Творческой самореализации
<i>Когнитивная</i>	Способствует формированию первоначального уровня профессиональных компетенций	Актуализирует осознание системного подхода в изучении общенаучных методов математики	Обуславливает непрерывное постижение математических методов для проведения педагогических исследований
<i>Социально-гуманитарная</i>	Способствует осознанию математики как элемента культуры, ориентирует образование на воспитание человека культуры	Стимулирует развитие личностных качеств студента (напр., целеустремленность и последовательность при решении профессиональных задач)	Направляет формирование общенаучной интуиции и способности к профессиональному прогнозированию
<i>Конструктивная</i>	Стимулирует осознание практико-ориентированной роли математики в развитии мышления и интуиции	Активизирует умения схематизации и кодирования информации	Обуславливает развитие аналитико-синтетических умений в преобразовании полученных общенаучных знаний в профессиональной деятельности
<i>Коммуникативная</i>	Способствует обучению методам верификации и построению математических утверждений	Активизирует умения проводить дедуктивные доказательства, выстраивать умозаключения, аргументировать выводы	Способствует использованию в профессиональной деятельности аналитических форм объяснения (зависимость, исключение, включение) и логических форм изложения (анализ, синтез, сравнение, обобщение) курса математики
<i>Ориентационная</i>	Стимулирует восприятие студентом математики как совокупности знаний о математических структурах и способах описания разнообразных явлений реального мира	Обуславливает внутреннее принятие студентом математических методов к изучению педагогических явлений	Направляет использование математического аппарата для проведения учебно-исследовательской и творческо-педагогической деятельности
<i>Мобилизационная</i>	Способствует осознанию механизмов взаимопонимания, общения и сотрудничества в процессе решения профессионально-педагогических задач	Направляет организацию интеллектуального общения на материале профессионально-педагогического содержания	Активизирует стремления будущего педагога к достижению общественно-значимого результата; обуславливает становление внутренней структуры его личности
<i>Исследовательская</i>	Стимулирует развитие аналитического мышления в процессе решения математических задач и обучение методу моделирования	Активизирует использование моделирования как метода научного исследования и дидактического средства	Способствует развитию аналитического мышления студента и способности адекватно исследовать модели реальных процессов и явлений

Отбор содержания осуществляется в соответствии с критериями дидактической и методологической значимости: 1) опорой на межпредметность математических знаний и методов; 2) вычлениением содержательной основы учебной деятельности при овладении моделью полного действия; 3) ориентацией учебной деятельности на формирование профессиональных компетенций; 4) преемственностью в используемых терминах и понятиях; 5) привлечением эвристических и алгоритмических процедур.

Модульный принцип организации математической подготовки отражается в компетентностной модели, положенной в основу проектирования технологического блока структурно-функциональной модели многомерной математической подготовки будущего педагога. Когнитивная, деятельностная и ценностная составляющие компетенций направлены на становление теоретической, практической и ценностной стороны деятельности студента. Его деятельность готова к профессии проявляется в целевых установках теоретического, гуманитарного, методологического, прикладного и методического модулей, а содержательное наполнение компетенций определяется профилем будущей специальности.

Компетенции информационно-методологические (ИМ), социального взаимодействия (СВ), самоорганизации и самоуправления (СУ), самостоятельной познавательной деятельности (СП), системно-деятельностные (СД) объединяют когнитивную (обозначено К в названии компетенций), деятельностную (Д) и ценностную (Ц) составляющие. Структура составляющих компетенций для математической подготовки будущих педагогов, обучающихся по направлениям «Физика» и «Информатика», спроектирована с опорой на прогностическую компетентностную модель разработки технологий контекстного обучения (А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова):

ИМ–К: 1) поиск, структурирование и визуализация информации; 2) мыслительные операции и способы анализа текста; 3) метод моделирования; 4) выведение аргументированных выводов;

ИМ–Д: 1) использование приемов структурирования, систематизации, визуализации и обработки текстов; 2) применение мыслительных операций и совершенствование интеллектуальных навыков; 3) работа с разнообразными источниками информации; 4) постановка вопросов при решении проблемы;

ИМ–Ц: 1) изучение и развитие собственных возможностей в мыслительной деятельности; 2) выработка приемов интеллектуальной деятельности; 3) осмысление научных принципов в организации деятельности; 4) готовность к обобщению и сопоставлению разных источников при решении поставленной проблемы.

СВ–К: 1) письменная и устная коммуникация в учебной деятельности; 2) цели, нормы и правила педагогического общения; 3) способы организации коллективного обсуждения; 4) способы самоанализа в общении; 5) способы асертивного поведения (уверенное и достойное отстаивание личных прав, твердость и дружелюбие);

СВ–Д: 1) овладение способами устного и письменного выражения мыслей; 2) участие в диалогах и коллективная работа в группах; 3) опробование разнообразных приемов рассуждения и построения выводов; 4) совместное решение проблемы и обсуждение творческих заданий;

СВ-Ц: 1) опыт проведения презентаций; 2) самооценка коммуникативных возможностей; 3) выбор нравственных критериев и становление эстетических взглядов; 4) готовность к конструктивному диалогу и активному слушанию.

СУ-К: 1) способы рефлексии, самокоррекции и саморегуляции; 2) способы критических суждений; 3) мобильность;

СУ-Д: 1) освоение приемов рефлексии, самокоррекции и саморегуляции; 2) овладение способностями формулировать критические суждения; 3) проявление инициативности в ситуациях различных контекстов; 4) самостоятельное приобретение и применение необходимых знаний на практике;

СУ-Ц: 1) оценивание своих способностей и специфики восприятия; 2) опыт проявления критического мышления; 3) выбор рациональных способов организации самостоятельной работы; 4) формирование способности к самоконтролю.

СП-К: 1) математические методы и общенаучные приемы верификации; 2) связь математики со смежными науками; 3) виды знаково-символической деятельности (кодирование, схематизация, моделирование и замещение);

СП-Д: 1) освоение приемов построения доказательных утверждений; 2) выявление связи математики со смежными дисциплинами; 3) применение разных видов знаково-символической деятельности; 4) видение проблем и поиск путей их рационального решения;

СП-Ц: 1) осмысление роли математики в научном познании; 2) развитие научного кругозора и целостного представления о мире; 3) опыт освоения методов научно-исследовательской работы; 4) готовность к непрерывному обучению.

СД-К: 1) целеполагание, планирование, проектирование, диагностика и прогнозирование учебной деятельности; 2) речевая специфика математических конструкций; 3) педагогические технологии, методы и средства обучения;

СД-Д: 1) разработка целей обучения, планов занятий, контрольных мероприятий и системы оценивания; 2) анализ дидактических материалов, учебной и дополнительной литературы; 3) участие в ролевых ситуациях и оценивание деятельности партнеров; 4) способности творчески мыслить и генерировать идеи;

СД-Ц: 1) выбор эффективных форм и методов обучения; 2) самооценка опыта организации учебного процесса и осмысление его воздействия на личность ученика; 3) комплексное представление о педагогической профессии.

Подобным структурированием предусматриваются как виды учебной деятельности, способствующие формированию профессиональных компетенций, так и социально-значимые результаты освоения этой деятельности, включающие также ценностные установки результатов для будущего педагога и общества. Значимая роль в проектировании и реализации многомерной математической подготовки отводится способам организации учебной деятельности в рамках «часов для самостоятельной работы», предусмотренных ФГОС ВПО, и возможностям проявления студентом личностных качеств при выполнении профессионально-педагогических задач.

Работа с профессионально-педагогическими задачами предусматривается, прежде всего, в деятельностных модулях, обеспечивающих общение и взаимодействие субъектов образовательного процесса на выбранном содержании обучения. Деятельностные модули вбирают как содержание обучения и воспитания, так и способы овладения им, обеспечивая становление индивидуального опыта познавательной, коммуникативной, интеллектуальной, социальной, и в целом, –

будущей профессиональной деятельности студента. Формы общения и взаимодействия – самые разнообразные: коллективные, групповые, парные и индивидуально-опосредованные (напр., с автором учебного пособия).

Многомерная математическая подготовка, сочетающая методологические знания и различные виды учебной деятельности, ориентируется не только на формирование способности студента к самообразованию и профессиональной самоактуализации, но и проявление инновационно-творческого отношения к будущей педагогической деятельности. Проектирование многомерной математической подготовки представлено в структурно-функциональной модели (см. рис. 1).

В четвертой главе «Реализация модели многомерной математической подготовки будущего педагога» разработаны подходы к построению модульно-компетентностной технологии профессионально-ориентированного обучения в единстве трех блоков: адаптационного (отражаемого в гуманитарном модуле); теоретического (в теоретическом и методологическом модулях); процессуального (в методическом и прикладном модулях).

Адаптационный блок проектируется для вырабатывания мотивационно-ценностного отношения к математике, знания и методы которой необходимы для развития стиля научного мышления и профессионального становления будущего педагога. Поэтому изучаются мотивация на овладение математическим знанием и значимость учебного предмета в профессионализации студента.

Теоретический блок предусматривает диагностируемое целеполагание и структурирование учебного материала. Творческое овладение надпредметными и методологическими знаниями моделируется в профессионально-педагогических задачах, на основе которых и очерчиваются ценностно-смысловые ориентиры математической подготовки будущего педагога.

Процессуальный блок охватывает методы и формы учебной деятельности студента и управленческой деятельности преподавателя, регулирующего коммуникативную, познавательную, практическую и учебно-исследовательскую деятельность через систему деятельностных модулей.

Однако, заметим, что модульный принцип, предусматривающий качественное обогащение педагогической деятельности преподавателя и учебной деятельности студента, не предполагает сведение процесса математической подготовки исключительно к набору предписаний, требующих однозначного исполнения. Профессионально-педагогическая направленность технологии, выражающая целостность образовательного процесса с позиции внутренней и внешней организации учебной деятельности, определяется: 1) целевыми установками на становление деятельности и готовности студента к педагогической профессии; 2) содержанием обучения, базирующимся на теоретических интегративных знаниях, способах и методах его получения; 3) организацией обучения, предусматривающей индивидуальную работу и групповое общение в разных формах; 4) развитием рефлексивного сознания при овладении моделью полного действия; 5) вариативностью методов обучения, учебно-поисковой и творческой активностью будущего педагога. Для достижения критериев качества образования технологическое сопровождение математической подготовки предусматривает, таким образом, целеполагание, проектирование содержания, педагогическое тестирование и моделирование учебной деятельности профессионально-педагогическими задачами.

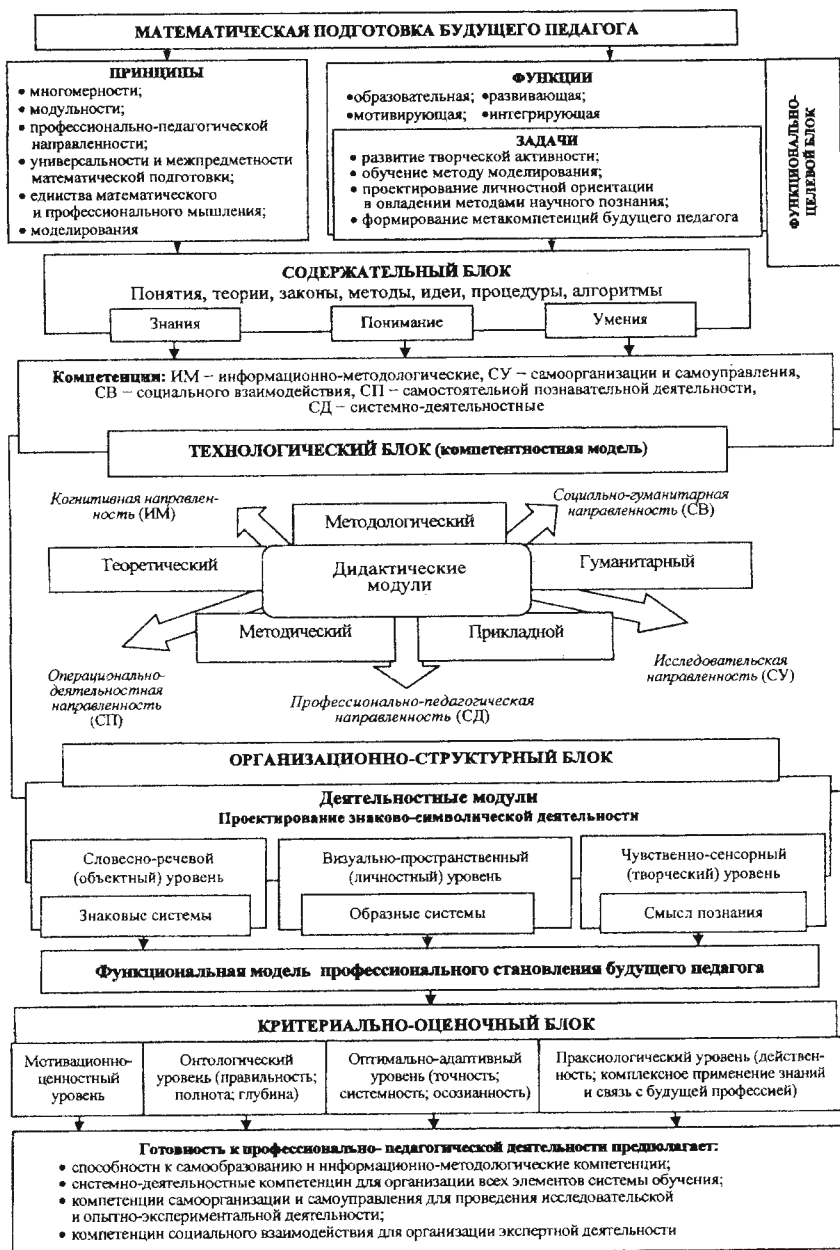


Рис. 1. Структурно-функциональная модель многомерной математической подготовки будущего педагога

Соотнесение контекстов математической подготовки с будущей педагогической деятельностью студента проводится нами посредством анализа структуры познавательной деятельности при решении профессионально-педагогических задач, реализующих единство сознания, деятельности и личности. Под профессионально-педагогическими задачами понимаем задания проблемного характера, в которых предполагается комплексное применение знаний и проявление творческой активности будущего педагога, ориентированное на формирование его профессиональных компетенций. Особую роль отводим исследовательским, расчетным, опытным и проектным заданиям, а также заданиям на самостоятельное оценивание учебного материала, заключение собственных выводов и обобщений, доказательство или опровержение по конкретному материалу и установление причинно-следственных связей. Здесь важно определить педагогические условия проектирования многомерной математической подготовки как совокупности содержания, форм, методов и объективных возможностей материально-пространственной среды.

На основе концептуального анализа диссертационных исследований, бесед с преподавателями и студентами педагогических вузов нами выделены условия реализации математической подготовки в контексте компетентного подхода:

- Многомерность математической подготовки в единстве когнитивной, социально-гуманитарной, исследовательской, операционально-деятельностной и профессионально-педагогической направленности способствует созданию образовательной среды, максимально благоприятной для формирования метакомпетенций студента.

- Обучающая креативная фасилитационная среда, необходимая для повышения продуктивности учебной деятельности будущего педагога, основывается на его заинтересованности и вовлеченности в достижение конечного результата.

- Профессионализация обучения, усиливающая профессиональную мотивацию учения через профессионально-педагогические задачи в организации учебной деятельности, обеспечивает возможности для формирования обобщенных способов профессионально-педагогической деятельности студента.

- Гуманизация обучения, предполагающая создание субъект-субъектных отношений между преподавателем и студентом в групповых и индивидуальных формах обучения, актуализирует сотрудничество и сотворчество между всеми субъектами педагогического взаимодействия.

- Индивидуализация и персонификация обучения, проявляющиеся в преемственности и индивидуальном подходе овладения будущим педагогом различными способами учения и оформления продуктов умственного труда, предполагают как тщательный отбор содержания, так и научно-обоснованное методическое обеспечение процесса математической подготовки.

- Мониторинг профессионально-личностного развития, осуществляемый через технологии профессионально-ориентированного обучения, необходим для диагностики результатов и рефлексии студентом процесса своего профессионального становления.

Организационно-педагогические условия напрямую связаны с моделированием процесса математической подготовки по результатам мыслительных опера-

ций в трех направлениях – внешнем педагогическом, внутреннем предметном взаимодействии и операционной организацией учебной деятельности. Внешнее педагогическое взаимодействие подразумевает использование структурных моделей (образное представление теоретического материала; введение, обобщение и классификация понятий; связи новых с ранее известными понятиями) и динамических моделей (описание явлений природной и социальной сферы) на всех этапах обучения математике. Внутреннее предметное взаимодействие – вычленение тем в содержании математической подготовки, способствующих формированию умений моделировать явления, процессы и системы реального мира. Операционная организация учебной деятельности – координацию работы будущего педагога по составлению алгоритмов собственной учебной деятельности для профессионального становления.

Учебно-математическая деятельность – многокомпонентная, но в ней присутствуют базовые доминанты с высокой степенью проявления. Доминанты можно обозначить терминами «пространственная», «логическая», «числовая» и «символическая»: пространственная проявляется в пространственных представлениях и операциях; логическая – в рассуждениях; числовая – в общих принципах работы с абстрактными количественными; символическая – в формализованных действиях со знаково-числовой символикой и при оперировании функциональной зависимостью между величинами.

Вывявленные доминанты, в соответствии с репродуктивным, репродуктивно-алгоритмическим, эвристическим и творческим уровнем учебной деятельности, позволили нам классифицировать профессионально-педагогические умения на четыре блока:

- умения по восприятию учебного материала (осознанное прочтение математического текста; вычленение конструкторов в структуре утверждений; действия со знаково-числовой символикой, количественными и пространственными отношениями между объектами; создание первичного перцептивного образа объекта; оценивание и контроль познавательных действий);

- умения по логическому оперированию учебным материалом (структурирование и выделение существенного в тексте; разграничение информации по группам в соответствии с идентичными признаками; определение преобладающего порядка внутри обозначенных групп; выявление соответствий и отношений между элементами разных групп; проведение мыслительных операций по кодированию, схематизации, моделированию и замещению математического объекта; сравнение нового перцептивного образа объекта с имеющимся знанием);

- умения по эвристической обработке учебного материала (овладение индуктивным и дедуктивным способами получения математических утверждений; сопоставление изложения вопросов по разным источникам; систематизация и обобщение информации; обоснование выводов и заключений; схематичное представление информации; выражение количественных соотношений формулами, графиками и таблицами; выявление связи математики со смежными научными дисциплинами);

- умения по творческому преобразованию учебного материала (изучение и решение поисково-творческих проблем; применение математических методов в

педагогическом исследовании; подведение итогов самостоятельной познавательной деятельности).

Системный результат математической подготовки имплицитно сводится к самореализации и обогащению совокупного опыта, наиболее полно способствующего формированию метакомпетенций будущего педагога. Профессионально-педагогические задачи, входящие в деятельностные модули, целесообразно классифицировать, ориентируясь на практико-преобразовательную, научно-познавательную, ценностно-ориентационную, коммуникативную и художественно-эстетическую виды деятельности. Следует заметить, что методические приемы, предлагаемые нами, возможно применять и в преподавании других естественнонаучных дисциплин в педагогическом вузе.

Итак, теоретико-методологическое обоснование многомерной математической подготовки позволяет указать на такие основные её характеристики, как: 1) социальность – учебная деятельность способствует профессионализации студента; 2) динамичность – модель полного действия не имеет «жестких» рамок использования в образовательном процессе вуза; 3) открытость – дидактическая система, «встраиваясь» в сложившийся образовательный процесс, допускает изменения и дополнения в содержательной стороне подготовки педагога конкретной специальности; 4) самоуправляемость – проектирование теоретического, гуманитарного, методологического, прикладного и методического модуля осуществляется на основе механизма внутреннего и внешнего мониторинга.

В пятой главе «Диагностика результатов многомерной математической подготовки в вузе» содержатся результаты формирующего эксперимента, подтверждающие эффективность модульно-компетентностной технологии обучения, описываются процессы внедрения деятельностных модулей для проектирования и реализации математической подготовки в педагогическом вузе. Формирующий эксперимент проводился на выборке из 296 студентов СГПА им. Зайнаб Бишевой, обучающихся по направлениям «Физика» и «Информатика».

Качественное и количественное оценивание профессионально-ориентированной математической подготовки осуществлялось векторным моделированием в трех полях: вектором $\mathbf{V}(v_1, v_2, v_3)$, – характеризующим аксиологическую, когнитивную и методическую возможности учебной дисциплины, необходимые для реализации профессионально-педагогической направленности через целеполагание, содержательное наполнение и моделирование учебной деятельности; вектором $\mathbf{R}(r_1, r_2, r_3)$, – мотивационно-эмоциональную, когнитивную и операционально-деятельностную составляющие учебной деятельности; вектором $\mathbf{D}(d_1, d_2, d_3)$, – коэффициент стремления к достижению результатов учебной деятельности, коэффициент овладения профессионально-педагогическими умениями и коэффициент соответствия учебной деятельности профессиональному становлению будущего педагога.

Мотивационно-эмоциональная, когнитивная и операционально-деятельностная составляющие учебной деятельности взаимосвязаны и взаимообусловлены с ценностной, когнитивной и деятельностной составляющими компетенций. Например, мотивационно-эмоциональная составляющая проявляется в личном отношении студента к учебной работе, трудностям и самообразованию.

Оценивание достигается тестовой методикой «Диагностика профессиональной направленности математической подготовки будущего педагога», выявляющей: значимость науки для профессиональной мотивации, самоотношение к учебному предмету и возможные затруднения при его изучении.

Опытно-экспериментальная работа предполагала анализ личностно-смыслового отношения будущего педагога к усвоению учебной дисциплины «Математика». Поэтому когнитивная составляющая учебной деятельности оценивается педагогическими тестами, включающими задания теоретического, практического и графического видов, а также экспертными опросами. Критериями оценки являются: прочность усвоения базовых структур науки; полнота постижения понятийного аппарата; самостоятельность в постановке эвристических вопросов и формулировании суждений; осознанность в применении методов верификации и наглядно-графических приемов для представления информации.

Операционально-деятельностная составляющая учебной деятельности – это результаты овладения студентом моделью полного действия, поэтому формирование системно-деятельностных компетенций и компетенций самостоятельной познавательной деятельности оценивается тестированием, наблюдениями экспертов и самооценкой.

Модули и угловые характеристики (направляющие косинусы) векторов **V**, **R**, **D**, компоненты коих принимают значения от 0 до 6, выражают «интенсивность» и «ориентированность» проявления профессионально-педагогической направленности математической подготовки будущего педагога в конкретном поле. Более высокая интенсивность проявления профессионально-педагогической направленности связана с большим значением модуля. Расположение векторов относительно компонент поля означает оптимальный уровень реализации профессионально-педагогической направленности, если угловые характеристики вектора близки к числу $1/\sqrt{3} \approx 0,58$, а средний, когда вектор ориентирован вдоль двух компонент поля, и низкий – вдоль одной из компонент.

Компоненты векторов для экспериментальных и контрольных групп по результатам формирующего эксперимента приведены в таблице 2, а векторизация многомерной математической подготовки будущего педагога показана на рис. 2:

Таблица 2

Компоненты векторов по трем полям для экспериментальной и контрольной группы

Группы	Компоненты вектора	Модуль вектора	Направляющие косинусы (угловые характеристики)		
Эксп. (146 чел.)	V _{эксп} (5,56; 5,48; 5,47)	9,53	0,583	0,575	0,574
	R _{эксп} (5,61; 5,44; 5,65)	9,64	0,581	0,564	0,586
	D _{эксп} (4,63; 4,29; 4,34)	7,66	0,604	0,561	0,567
Контр. (150 чел.)	V _{контр} (3,65; 3,85; 4,35)	6,86	0,532	0,561	0,634
	R _{контр} (3,76; 3,64; 4,07)	6,63	0,567	0,549	0,614
	D _{контр} (3,27; 3,92; 3,41)	6,14	0,533	0,638	0,555

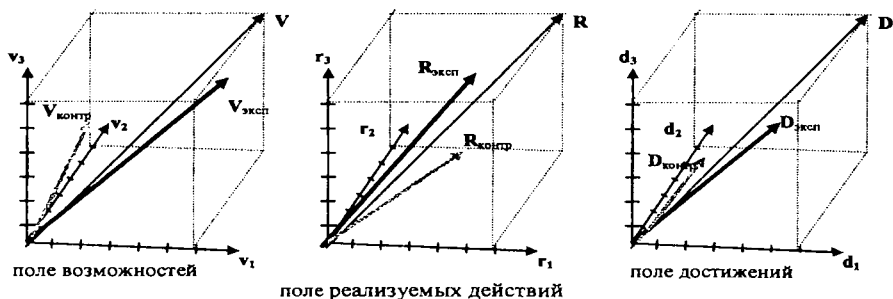


Рис. 2. Векторизация процесса многомерной математической подготовки

Векторы \mathbf{V} , \mathbf{R} , \mathbf{D} , модули и угловые характеристики которых максимальны по величине, обозначены для сопоставления векторов экспериментальной и контрольной группы (см. рис. 2). Вектором $\mathbf{V}_{\text{контр}}$ указывается, что ослабление целевых установок в организации учебной деятельности уменьшает возможности дисциплины в реализации профессионально-педагогической направленности. Вектор $\mathbf{R}_{\text{контр}}$ ориентирован вдоль первой компоненты, что характеризует ослабление когнитивной и операционально-деятельностной составляющих учебной деятельности. Такое состояние объясняется ролью, выполняемой деятельностными модулями, введенными в экспериментальную группу для формирования метакомпетенций будущего педагога. Вектор $\mathbf{D}_{\text{контр}}$ ориентирован вдоль второй компоненты, – значит, профессионально-педагогические умения студента сформированы незначительно и организационно-методическое обеспечение учебной деятельности слабо соответствует его профессиональному становлению.

Методом векторной диагностики осуществляется многоаспектный анализ достижения целей профессионального становления студента в процессе изучения конкретной учебной дисциплины. Этот метод, как и любое моделирование, не следует абсолютизировать, но экспертные оценки, имеющие некоторую долю условности, создают «благодательную почву» для рефлексивного анализа преподавателем вуза перспектив учебной дисциплины в формировании профессиональных компетенций студента.

Таким образом, проведенная экспериментальная работа свидетельствует, что разработанная нами модульно-компетентностная технология обучения математике способствует устойчивому повышению качества профессиональной подготовки будущего педагога и формированию его профессиональных компетенций, включающих умения по восприятию, логическому оперированию, эвристической обработке и творческому преобразованию учебного материала.

В **заключении** представлены обобщающие выводы, сформулированы наиболее существенные исследовательские результаты и определены актуальные направления дальнейшей разработки проблемы многомерной математической подготовки в вузе.

Выводы диссертационного исследования

1. Противоречия и движущие силы, выявленные на стадии констатирующего эксперимента, указывают на особенности математической подготовки в современных условиях и связаны с содержательной стороной математики как учебного предмета, дидактическими и организационно-педагогическими условиями процесса обучения и личностным самоопределением будущего педагога в избранной профессии.

2. Сущность и роль математической подготовки, которая обладает значительным научно-педагогическим потенциалом, определяются следующими основными позициями, благоприятствующими формированию метакомпетенций будущего педагога:

- абстрактно-теоретический, наглядно-образный и интуитивно-метафорический познавательные стили учебно-математической деятельности направлены на формирование когнитивной, деятельностной и ценностной составляющих компетенций;

- знаково-символическая деятельность, включающая инженерию знаний и кодирование информации, способствует формированию информационно-методологических, системно-деятельностных компетенций и компетенций самостоятельной познавательной деятельности будущего педагога;

- методологические знания, помогающие будущему педагогу в выборе научных идей, теорий и образовательных технологий, оказывают непосредственное влияние на формирование его метакомпетенций;

- математическое моделирование, будучи высшей формой знаково-символической деятельности, обладает существенным потенциалом для развития научного мышления и творческого воображения будущего педагога.

3. Концепция многомерной математической подготовки будущего педагога основана на компетентностном и личностно-ориентированном подходах и представляет собой совокупность:

- методологических и дидактических принципов: многомерности, профессионально-педагогической направленности и модульности, универсальности и межпредметности математической подготовки, моделирования, единства математического и профессионального мышления, доступности и системности изложения материала, творческой самореализации;

- функций: образовательной – обеспечивающей овладение системой знаний, умений и навыков, значимых в профессиональном становлении будущего педагога; развивающей – развитие логического мышления, исследовательских умений и профессиональных способностей; мотивирующей – формирование позитивного отношения и творческого подхода к познавательной деятельности для саморазвития личности через профессионально-педагогические задачи; интегрирующей – достижение целостности педагогического процесса посредством выявления связей математики с дисциплинами профессиональной подготовки;

- дидактических модулей: теоретического, гуманитарного, методологического, прикладного и методического;

- организационно-педагогических условий: многомерности; креативной факсильтационной среды; профессионализации, гуманизации, индивидуализации и персонификации обучения; мониторинга профессионально-личностного развития;

- обобщенных способов профессионально-педагогической деятельности для выполнения будущим педагогом функций организации всех элементов системы обучения: целеполагающей, диагностической, прогностической, проектировочной, планировочной, информационной, организационной, оценочно-контрольной, коррекционной и исследовательской;

- средств управления познавательной деятельностью с целью получения вероятностно-гарантированного результата обучения.

4. Принципы многомерности и профессионально-педагогической направленности являются системообразующими в проектировании математической подготовки будущего педагога. Принцип многомерности, указывающий на проектирование когнитивной, социально-гуманитарной, операционально-деятельностной, исследовательской и профессионально-педагогической направленностей в содержании дисциплины, технологии обучения и результатах учебной деятельности, предполагает обогащение личностного опыта студента в сферах:

- интеллектуально-познавательного поиска, если таковой превращается в поиск знания, наделенного личностным смыслом;

- коммуникативно-диалогической деятельности, если таковая ведет к формированию и апробации собственной жизненной позиции;

- эмоционально-личностных проявлений, если присутствует необходимость в выработке и переживании ценностных аспектов разных действий и отношений.

Принцип профессионально-педагогической направленности указывает на меру и способ творческой самореализации личности в самых разнообразных видах деятельности и общения. Профессионально-педагогическая направленность математической подготовки будущего педагога структурно представлена через содержательный, процессуальный и результативный блоки. Содержательный блок включает: цели образования и обучения; дидактические принципы, задающие стратегию обучения; содержание обучения. Процессуальный – методы и дидактические средства обучения. Результативный – творческую реализацию субъектов педагогического взаимодействия; методы контроля и оценки результатов обучения.

5. Структурно-функциональная модель многомерной математической подготовки, включающая функционально-целевой, содержательный, организационно-структурный и критериально-оценочный блоки, способствует прогнозированию процесса формирования профессиональных компетенций будущего педагога. Получение вероятностно-гарантированного результата обучения предполагает внесение изменений в содержание, формы и методы обучения математике. Содержание обучения базируется на теоретических интегративных знаниях, способах и приемах их получения, особенно важных для формирования метакомпетенций. Формы и методы обучения, где ведущая роль отведена продуктивной учебной деятельности, регулируют организацию группового общения и индивидуальной работы. С таких обозначенных позиций многомерная математическая подготовка будущего педагога является:

- основой становления рефлексивного сознания при овладении общенаучными методами, немаловажными для формирования его метакомпетенций;
- условием успешного освоения профессиональных компетенций посредством решения профессионально-педагогических задач;
- способом мыследеятельности, активизирующим теоретико-интегративное мышление и особенно значимым для профессионального становления студента.

6. Разработанные подходы к проектированию модульно-компетентностной технологии обучения математическим дисциплинам, позволили обосновать ее в единстве трех блоков: адаптационного – отражаемого в гуманитарном модуле, теоретического – в теоретическом и методологическом модулях и процессуального – в методическом и прикладном модулях. Данная технология, построенная на системообразующих принципах многомерности и профессионально-педагогической направленности, предоставляет условия для формирования профессиональных компетенций будущего педагога.

7. Векторный метод диагностики предусматривает качественное и количественное оценивание многомерной математической подготовки, характеризуя ее в трех полях: 1) в поле возможностей учебной дисциплины, 2) в поле реализуемых действий, 3) в поле достижений будущего педагога. В первом поле вектором $V(v_1, v_2, v_3)$ диагностируются аксиологическая, когнитивная и методическая возможности учебной дисциплины, необходимые для реализации профессионально-педагогической направленности через целеполагание, содержательное наполнение и моделирование учебной деятельности. В поле реализуемых действий вектором $R(r_1, r_2, r_3)$ выявляются мотивационно-эмоциональная, когнитивная и операционально-деятельностная составляющие учебной деятельности студента. В поле достижений будущего педагога вычисляются коэффициенты стремления к достижению результатов учебной деятельности, овладения профессионально-педагогическими умениями и соответствия учебной деятельности профессиональному становлению, являющиеся компонентами вектора $D(d_1, d_2, d_3)$.

Выделены обобщенные критерии, показатели эффективности и их параметры, значимые для количественного сопоставления данных и контроля результативности модульно-компетентностной технологии обучения. Векторный метод диагностики многомерной математической подготовки позволяет прогнозировать перспективы учебной дисциплины в формировании профессиональных компетенций студента. Разработку тестовой методики «Диагностика профессиональной направленности математической подготовки будущего педагога», в значительной мере, предопределило отсутствие адаптированного диагностического инструментария.

8. Теоретико-эмпирическое обобщение опытно-экспериментальной работы подтвердило положительную динамику и достоверность результатов реализации многомерной математической подготовки будущего педагога: 1) выявлены такие организационно-педагогические условия эффективности многомерной математической подготовки, как многомерность, креативная фасилитационная среда, мониторинг профессионально-личностного развития, а также профессионализация, гуманизация, индивидуализация и персонификация обучения; 2) разработаны принципы и критерии отбора содержания, форм и методов обучения математическим дисциплинам на основе компетентностного подхода; 3) создана диагностическая методика, придающая системе математической подготовки свой-

ства саморегуляции; 4) установлены критерии эффективности функционирования системы математической подготовки. Модульно-компетентностная технология обучения, реализованная в процессе математической подготовки, позволила студентам повысить свои способности к профессиональному саморазвитию, включающие умения по восприятию, логическому оперированию, эвристической обработке и творческому преобразованию учебного материала, что особенно важно для формирования метакомпетенций.

Теоретико-методологические положения многомерной математической подготовки вносят действенный вклад в решение проблемы реализации принципа компетентностного подхода к проектированию содержательного и технологического наполнения учебной дисциплины, ориентированной на формирование способностей будущего педагога к саморазвитию и диагностированию собственного уровня развития профессиональных компетентностей. Проведенное исследование не исчерпывает всей широты решаемой проблемы и можно определить перспективные направления, требующие дальнейшего изучения:

- углубление и расширение положений исследования, связанных: 1) с раскрытием культурологических аспектов преподавания математических дисциплин на специальностях гуманитарного профиля и 2) применением модульно-компетентностной технологии обучения в подготовке бакалавров образования;

- исследование проблем, связанных с совершенствованием диагностических процедур комплексной оценки качества профессиональной подготовки в педагогическом вузе;

- решение проблемы разработки компетентностных моделей бакалавров и магистров образования для реализации инновационных образовательных проектов.

Основные положения диссертации отражены в 82 публикациях, среди них наиболее значимы:

Научные статьи, опубликованные в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ:

1. Дорощев, А.В. Реализация профессиональной направленности в математической подготовке будущего педагога [Текст] / А.В. Дорощев // Образование и наука: известия УрО РАО. – 2004. – № 1. – С. 57–66 (0,7 п.л.).

2. Дорощев, А.В. Моделирование математической учебной деятельности будущего педагога [Текст] / А.В. Дорощев // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2005. – № 10. – С. 20–24 (0,4 п.л.).

3. Дорощев, А.В. Проектирование математической учебной деятельности в профессиональном образовании будущего педагога [Текст] / А.В. Дорощев // Образование и наука: известия УрО РАО. – 2005. – № 2. – С. 82–90 (0,7 п.л.).

4. Дорощев, А.В. Профессиональная направленность математической подготовки будущего педагога [Текст] / А.В. Дорощев // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2005. – № 10. – Т. 1. – С. 124–129 (0,6 п.л.).

5. Дорощев, А.В. Математическая деятельность в подготовке педагога: формирование и освоение понятий [Текст] / А.В. Дорощев, Н.Е. Эрганова // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2005. – № 27. – С. 278–286. (0,7 п.л., авторских – 0,6 п.л.).

6. Дорощев, А.В. Формирование научного мышления в процессе математической подготовки педагога [Текст] / А.В. Дорощев // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2006. – № 6. – С. 33–34 (0,3 п.л.).

7. *Дорофеев, А.В.* Конструирование тестовых заданий теоретического содержания в преподавании высшей математики [Текст] / А.В. Дорофеев // Приложение к журналу «Открытое образование»: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 2005. – С. 81–85 (0,4 п.л.).

8. *Дорофеев, А.В.* Технологии изучения курса «История математики»: от знаний к профессиональной культуре будущего учителя [Текст] / А.В. Дорофеев // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – № 2. – Т. 1. – С. 24–29 (0,6 п.л.).

9. *Дорофеев, А.В.* Педагогическое тестирование в курсе высшей математики [Текст] / А.В. Дорофеев // Вестник Самарского государственного технического университета: серия «Психолого-педагогические науки». – 2006. – № 43. – С. 51–60 (0,8 п.л.).

10. *Дорофеев, А.В.* Диагностика профессиональной направленности математической подготовки будущего педагога [Текст] / А.В. Дорофеев // Мир образования – образование в мире. – 2007. – № 1. – С. 151–156 (0,4 п.л.).

11. *Дорофеев, А.В.* Профессионально-педагогическая направленность в математическом образовании будущего педагога [Текст] / А.В. Дорофеев // Мир образования – образование в мире. – 2008. – № 1. – С. 209–217 (0,7 п.л.).

12. *Дорофеев, А.В.* Многомерная математическая подготовка как фактор формирования метакомпетенций будущего педагога [Текст] / А.В. Дорофеев, Н.Е. Эрганова // Казанский педагогический журнал. – 2011. – № 1. – С. 5–12 (0,6 п.л., авторских – 0,5 п.л.).

Монографии, учебные пособия:

13. *Дорофеев, А.В.* Профессионально-педагогическая направленность в математическом образовании будущего педагога [Текст] : монография / А.В. Дорофеев – М. : Флинта, Наука, 2007. – 227 с. (14,3 п.л.).

14. *Дорофеев, А.В.* Компетентностная модель математической подготовки будущего педагога [Текст] : монография / А.В. Дорофеев – М. : Флинта, Наука, 2010. – 240 с. (13,8 п.л.).

15. *Дорофеев, А.В.* Предел, непрерывность функции одной переменной: теория, практика, тесты [Текст] / А.В. Дорофеев. – Sterlitamak : Sterlitamak. gos. ped. akad., 2005. – 153 с. (9,1 п.л., рекомендовано Министерством образования Республики Башкортостан в качестве учебного пособия – приказ №14 от 12.01.2006 г.).

16. *Дорофеев, А.В.* Дифференциальное исчисление функции одной переменной: теория, практика, тесты [Текст] / А.В. Дорофеев. – Sterlitamak : Sterlitamak. gos. ped. akad., 2006. – 124 с. (7,2 п.л., рекомендовано УМО вузов РФ по специальностям педагогического образования в качестве учеб. пособия – приказ №334/06 от 25.12.2006 г.).

17. *Дорофеев, А.В.* Использование информационных компьютерных технологий во внеурочной работе [Текст] : учеб. пособие / Е.В. Головнева, А.В. Дорофеев, Э.Н. Ильясова. – М. : МГОПУ им. М.А. Шолохова, 2003. – 188 с. (11,8 п.л., авторских – 2,0 п.л.).

18. *Дорофеев, А.В.* Системно-комплексная подготовка по математике: развитие способов рассуждения при решении задач [Текст] : учеб. пособие / А.В. Дорофеев. – Sterlitamak : Sterlitamak. gos. ped. in-t, 2000. – 133 с. (8,1 п.л.).

19. *Дорофеев, А.В.* Задачи с параметрами в курсе элементарной математики [Текст] : учеб. пособие / А.В. Дорофеев. – Sterlitamak : Sterlitamak. gos. ped. in-t, 1998. – 83 с. (5,1 п.л.).

20. *Дорофеев, А.В.* Готовимся к экзаменам по математике [Текст] : учеб. пособие / А.В. Дорофеев. – Sterlitamak : Sterlitamak. gos. ped. in-t, 1996. – 96 с. (6,0 п.л.).

Учебные программы, методические материалы

21. *Дорофеев, А.В.* Учебно-методические материалы по математике [Текст] / А.В. Дорофеев, Л.А. Лазаренко, С.А. Мустафина. – Sterlitamak : Sterlitamak. gos. ped. in-t, 2000. – 2-е изд. доп. и дораб. – 48 с. (3,1 п.л., авторских – 2,7 п.л.).

22. Дорощев, А.В. Учебная программа курса «История математики» [Текст] / А.В. Дорощев. – Стерлитамак : Стерлитамак. гос. пед. акад., 2007. – 20 с. (1,4 п.л.).
23. Дорощев, А.В. Учебная программа курса «Математический анализ» [Текст] / А.В. Дорощев. – Стерлитамак : Стерлитамак. гос. пед. акад., 2007. – 20 с. (1,4 п.л.).
24. Дорощев, А.В. Учебно-методическое пособие по математике [Текст] / А.В. Дорощев. – Стерлитамак : СФ МГТУ им. М.А. Шолохова, 2010. – 20 с. (1,4 п.л.).

Статьи в журналах и сборниках научных трудов

25. Дорощев, А.В. Математическое образование в контексте педагогической деятельности [Текст] / А.В. Дорощев // Развитие самоактуализирующейся личности учителя: контекстный подход : межвуз. сб. науч. ст. – М. : МГОПУ им. М.А. Шолохова, 2003. – С. 162–168 (0,5 п.л.).
26. Дорощев, А.В. Использование тестов в преподавании высшей математики [Текст] / А.В. Дорощев // Математический Вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона : сб. науч. ст. – Киров : Вятский гос. гуманитар. ун-т, 2004. – Вып. 6. – С. 131–137 (0,5 п.л.).
27. Дорощев, А.В. К проблеме профессионально-педагогической направленности математического образования [Текст] / А.В. Дорощев // Вестник УМО по профессионально-педагогическому образованию. – Екатеринбург : Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2004. – Вып. 1 (35). – С. 151–160 (0,8 п.л.).
28. Дорощев, А.В. Математическое образование будущего педагога: от знаний к профессиональной компетентности [Текст] / А.В. Дорощев // Научно-публицистический альманах СибО РАО.– Новокузнецк, 2005. – Вып. 8. – С. 130–144 (1,0 п.л.).
29. Дорощев, А.В. Применение заданий, моделирующих профессионально-педагогическую деятельность в курсе математики [Текст] / А.В. Дорощев // Технологии совершенствования подготовки педагогических кадров : сб. науч. тр. – Казань, 2005. – Вып. 6. – С. 27–30 (0,4 п.л.).
30. Дорощев, А.В. Технология формирования обобщенных способов профессионально-педагогической деятельности в математической подготовке студентов [Текст] / А.В. Дорощев // Профессионально-педагогические технологии в теории и практике обучения: сб. науч. тр. – Екатеринбург : изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2005. – С. 44–55 (0,8 п.л.).
31. Дорощев, А.В. О роли курса высшей математики в технологическо-экономической подготовке студентов [Текст] / А.В. Дорощев // Технологическая и экономическая подготовка студентов в педагогическом вузе : сб. науч. тр. – М. : Моск. пед. ун-т, 1998. – С. 156–158 (0,25 п.л.).
32. Дорощев, А.В. Подходы к созданию комплекса учебных книг в развивающем обучении [Текст] / А.В. Дорощев, М.Н. Арсланова // Технологическая и экономическая подготовка студентов : сб. науч. тр. – М. : Моск. пед. ун-т, 1999. – С. 51–54. (0,4 п.л., авторских – 0,2 п.л.).
33. Дорощев, А.В. Основные понятия математического анализа и некоторые аспекты их формирования [Текст] / А.В. Дорощев // Совершенствование подготовки учителя технологии в педвузе : сб. науч. тр. – М. : Моск. пед. ун-т, 1999. – С. 127–130 (0,3 п.л.).
34. Дорощев, А.В. Формирование познавательной активности школьников при решении задач с параметрами [Текст] / А.В. Дорощев // Технологическая и экономическая подготовка студентов в школе и вузе : сб. науч. тр. – М. : Моск. пед. ун-т, 1999. – С. 54–59 (0,4 п.л.).
35. Дорощев, А.В. Систематизация курса высшей математики через определения основных понятий [Текст] / А.В. Дорощев // Профессиональная подготовка на технологическо-экономическом факультете : сб. науч. тр. – М. : Моск. пед. ун-т, 2000. – С. 97–101 (0,4 п.л.).
36. Дорощев, А.В. Нестандартные задачи на свойства функций в тестах по математике [Текст] / А.В. Дорощев // Учитель Башкортостана. – Уфа, 2002. – № 1. – С. 70–72 (0,25 п.л.).

37. *Дорофеев, А.В.* Математическое образование и развитие творческих способностей будущих учителей физики [Текст] / А.В. Дорофеев // Система управления качеством образования в вузе и школе. – Ч. 2. – Стерлитамак : Стерлитамак. гос. пед. ин-т, 2003. – С. 58–64 (0,5 п.л.).

38. *Дорофеев, А.В.* Тестовые задания в преподавании математического анализа [Текст] / А.В. Дорофеев // Тр. Стерлитамак. филиала АН РБ. – Уфа : Гилем, 2006. – С. 65–70 (0,4 п.л.).

Материалы международных и всероссийских конференций

39. *Дорофеев, А.В.* Курс «История математики» в плане соотношения общечеловеческого и национального [Текст] / А.В. Дорофеев // Этнопедагогика на рубеже нового тысячелетия: проблемы и перспективы : в 3 ч. – Ч. 1: Историко-философские проблемы этнопедагогики. – Стерлитамак : Стерлитамак. гос. пед. ин-т, 2000. – С. 60–64 (0,4 п.л.).

40. *Дорофеев, А.В.* Психодидактический аспект совершенствования учебных книг по математике [Текст] / А.В. Дорофеев, М.Н. Арсланова // Акмеология и психодидактика высшей и средней школы. – Уфа : Баш. гос. пед. ун-т, 2000. – С. 208–212. (0,4 п.л., авторских – 0,2 п.л.).

41. *Дорофеев, А.В.* Моделирование математической подготовки будущих учителей физики [Текст] / А.В. Дорофеев // Повышение эффективности подготовки учителей физики и информатики в современных условиях. – Екатеринбург : Уральск. гос. пед. ун-т, 2002. – С. 75–77 (0,25 п.л.).

42. *Дорофеев, А.В.* Формирование методологической культуры будущего учителя при изучении истории математики [Текст] / А.В. Дорофеев // Воспитание гражданина, человека культуры и нравственности как условие конструктивного развития современной России. – Ростов н/Д : Ростов. гос. пед. ун-т, 2004. – С. 69–72 (0,3 п.л.).

43. *Дорофеев, А.В.* Технология использования профессионально-педагогических заданий в курсе высшей математики [Текст] / А.В. Дорофеев // Образование и воспитание социально-ориентированной личности студента: отечественный и зарубежный опыт. – Казань : Отечество, 2005. – Т. 2. – С. 360–363 (0,3 п.л.).

44. *Дорофеев, А.В.* Компетентностный подход в процессе математической подготовки будущего педагога [Текст] / А.В. Дорофеев // Саморазвитие человека: ключевые компетентности. – Н. Новгород: Воляжск. гос. инженерно-пед. академия, 2005. – С. 29–45 (0,5 п.л.).

45. *Дорофеев, А.В.* Развитие логического мышления в процессе математической подготовки будущего педагога [Текст] / А.В. Дорофеев // Формирование интеллектуального потенциала в системе профессионального образования. – Казань, 2006. – С. 264–270 (0,5 п.л.).

46. *Дорофеев, А.В.* Профессионально-педагогическая направленность в подготовке вузовских учебных книг [Текст] / А.В. Дорофеев, М.Н. Арсланова // Этносоциальное взаимодействие воспитательных систем: история и современность. – Стерлитамак : Стерлитамак. гос. пед. академия, 2007. – С. 87–89 (0,3 п.л., авторских – 0,2 п.л.).

47. *Дорофеев, А.В.* Опыт использования тестов теоретической направленности в вузе [Текст] / А.В. Дорофеев, М.Н. Арсланова // Стратегия качества в промышленности и образовании : материалы III Междунар. науч.-практ. конф.: специальный выпуск научного журнала техн. ун-та, г. Варна. – Днепропетровск, 2007. – С. 125–128 (0,3 п.л., авторских – 0,2 п.л.).

48. *Дорофеев, А.В.* Формирование профессионально-педагогических умений будущего педагога [Текст] / А.В. Дорофеев, М.Н. Арсланова // Стратегия качества в промышленности и образовании : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф.: специальный выпуск научного журнала техн. ун-та, г. Варна. – Днепропетровск, 2008. – С. 108–111 (0,3 п.л., авторских – 0,2 п.л.).

49. *Дорофеев, А.В.* Профессионально-педагогические задания в творческом становлении будущего педагога [Текст] / А.В. Дорофеев, М.Н. Арсланова // Использование совре-

менных технологий в образовательном процессе : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Магнитогорск, 2008. – С. 272–274. (0,3 п.л., авторских – 0,2 п.л.).

50. *Дорофеев, А.В.* Функции математической подготовки будущего педагога для достижения качества образования [Текст] / А.В.Дорофеев, А.Ф. Латыпова // Стратегия качества в промышленности и образовании : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф.: специальный выпуск научного журнала техн. ун-та, г. Варна – Днепропетровск, 2008. – С. 111–114 (0,3 п.л., авторских – 0,2 п.л.).

51. *Дорофеев, А.В.* Тесты учебной деятельности в систематизации научных понятий математики [Текст] / А.В.Дорофеев, М.Н.Арсланова // Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов : материалы XVI Междунар. науч.-практ. конф. – Челябинск : Образование, 2009. – Ч. 1. – С. 334–336 (0,3 п.л., авторских – 0,2 п.л.).

52. *Дорофеев, А.В.* Многомерное проектирование учебной дисциплины на развитие метакомпетений студента [Текст] / А.В.Дорофеев, М.Н.Арсланова // Формирование профессиональной компетентности студентов в системе вузовской подготовки: проблемы, поиски, решения : сб. материалов заоч. Междунар. науч.-практ. конф. : в 3 ч. – Ч. 1. – Стерлитамак : Стерлитамак. гос. пед. акад. им. Зайнаб Бишшевой, 2011. – С. 92–94 (0,3 п.л., авторских – 0,2 п.л.).

53. *Дорофеев, А.В.* Математическое образование как сопровождение технологической подготовки будущего педагога [Текст] / А.В.Дорофеев // Профессионально-педагогические технологии в теории и практике обучения : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Екатеринбург : Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2002. – С. 39–41 (0,25 п.л.).

54. *Дорофеев, А.В.* Математическое образование педагога: Вопросы проектирования и модернизации [Текст] / А.В.Дорофеев // Модернизация системы профессионального образования на основе регулируемого эволюционирования : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Челябинск : ИДПОП, 2002. – С. 169–172 (0,3 п.л.).

55. *Дорофеев, А.В.* Моделирование как средство обучения математике будущих педагогов [Текст] / А.В.Дорофеев // Современные проблемы физико-математического и методического образования : тр. Всерос. науч. конф. – Уфа : Гилем, 2004. – Т. 3. – С. 116–120 (0,4 п.л.).

56. *Дорофеев, А.В.* Формирование математических понятий в процессе моделирования профессионально-педагогической деятельности [Текст] / А.В.Дорофеев // Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Челябинск, 2005. – Ч. 3. – С. 48–50 (0,2 п.л.).

57. *Дорофеев, А.В.* Математическое образование будущего педагога: от абстрактного знания к методологии познания [Текст] / А.В.Дорофеев // Современные проблемы педагогики: парадигма науки и тенденции развития образования : материалы Всерос. методологического семинара / науч. ред. В.В. Краевский. – Ч. 2. – Краснодар, 2006 – С. 87–90 (0,25 п.л.).

58. *Дорофеев, А.В.* Математическое образование будущего педагога [Текст] / А.В.Дорофеев // Естественнонаучное образование в вузе: проблемы и перспективы : тр. Всерос. науч.-метод. конф. – Самара : Самарск. гос. архит.-строит. ун-т, 2006. – С. 110–112 (0,2 п.л.).

59. *Дорофеев, А.В.* Ценностные аспекты математического знания в профессиональном образовании будущего педагога [Текст] / А.В.Дорофеев, М.Н. Арсланова // Образы науки в культуре на рубеже тысячелетий : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Екатеринбург : Уральск. гос. ун-т, 2007. – С. 453–458 (0,5 п.л., авторских – 0,3 п.л.).

Подписано в печать 22.08.2011 г.
Бумага ксероксная. Печать оперативная. Формат 60x84_{1/16}.
Усл. печ. л. 2,5. Тираж 100 экз. Заказ № 275 / 11

Отпечатано в полиграфическом участке
Стерлитамакской государственной педагогической академии
им. Зайнаб Биишевой: 453103, г. Стерлитамак, пр. Ленина, 49.

